

ПАО «МОСЭНЕРГО»  
УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель управляющего директора -  
Главный инженер ПАО «Мосэнерго»

  
С.Н. Ленёв  
«17» / 01 2019 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель учебного центра  
ПАО «Мосэнерго»

  
Е.П. Русина  
«21» / 01 2019 г.



**ПРОГРАММА**

**ТРЕНАЖЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ**

**«Оперативная эксплуатация водогрейных котлов»**  
(курс № 32, периодическая подготовка)

**Категория слушателей:** машинист котла (пикового)

**Вид документа о прохождении подготовки:**  
Протокол результатов прохождения программы

**Объем: 8 часов**

Москва  
2019

# **I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

## **1.1. Нормативные правовые основания разработки программы**

Нормативную правовую основу разработки составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 19, ст. 2326; № 23, ст. 2878; № 27, ст. 3462; № 30, ст. 4036; № 48, ст. 6165; 2014, № 6, ст. 562, 566; № 19, ст. 2289; № 22, ст. 2769; № 23, ст. 2933; № 26, ст. 3388; № 30, ст. 4217, 4257, 4263; 2015, № 1, ст. 42, 53; № 18, ст. 2625; № 27, ст. 3951, 3989; № 29, ст. 4339, 4364; № 51, ст. 7241; 2016, № 1, ст. 8, 9; № 1, ст. 24, 72, 78; № 10, ст. 1320; № 23, ст. 3289, 3290; № 27, ст. 4160, 4219, 4223, 4238, 4239, 4246, 4292; 2017, № 18, ст. 2670; № 31, ст. 4765);
- Приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (зарегистрирован Минюстом России 20 августа 2013 г., регистрационный № 29444), с изменением внесенным приказом Минобрнауки России от 15 ноября 2013 г. № 1244 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499» (зарегистрирован Минюстом России 14 января 2014 г., регистрационный номер № 31014);
- Федеральный закон от 29 июля 2018 г. № 271-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам подтверждения компетентности работников опасных производственных объектов, гидротехнических сооружений и объектов электроэнергетики»;
- Приказ от 14 сентября 2015 г. № 630н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции»;
- СО 153-34.20.501-2003 «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации»;
- Приказ Минтопэнерго России от 19.02.00 № 49, зарегистрирован Минюстом России от 16.03.2000г., рег. № 2150 «Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ».
- Приказ ПАО «Мосэнерго» от 30 декабря 2016 г. № 455 «О тренажерной подготовке оперативного персонала филиалов ПАО «Мосэнерго».

## **1.2. Срок освоения программы: 8 часов.**

Количество часов, отводимых на выполнение отдельных тем программы, последовательность выполнения этапов, разрешается изменять при условии, что программа будет выполнена полностью по содержанию и общему количеству часов.

### **1.3. Требования к обучаемым:**

К прохождению программы допускается оперативный персонал филиалов ПАО «Мосэнергo», имеющий квалификацию машинист котла (пикового).

Ежегодное прохождение курса обязательно перед очередной проверкой знаний для данной категории оперативного персонала.

**1.4. Формы освоения программы:** очная, с использованием технических средств обучения. Подготовка проводится в тренажерных компьютерных классах. При необходимости применяются дистанционные образовательные технологии (далее ДОТ).

### **1.5. Цель и планируемые результаты обучения:**

Целью прохождения программы курса является совершенствование компетенций, необходимых для выполнения трудовых функций в соответствии с профессиональным стандартом «Работник по эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции» для обеспечения безопасной, надежной и экономичной работы тепломеханического оборудования водогрейного котла ТЭС.

Результатами прохождения программы курса является повышение качества выполнения трудовых функций, а именно: ведение заданного режима работы тепломеханического оборудования водогрейного котла ТЭС со щита дистанционного управления.

В ходе освоения программы курса у оперативного персонала совершенствуются следующие необходимые компетенции:

Профессиональная компетенция	Обобщенная трудовая функция
ПК 1	Оперативная эксплуатация тепломеханического оборудования ТЭС

Профессиональные компетенции	Необходимые знания	Необходимые умения	Трудовые действия
<p>ПК 1.1. Ведение заданного режима работы тепломеханического оборудования</p> <p>ПК 1.2. Проведение оперативных переключений, пусков и остановов тепломеханического оборудования</p> <p>ПК 1.3. Ликвидация аварий и восстановление нормального режима работы тепломеханического оборудования</p>	<p>- Тепловые схемы и технологический процесс производства тепловой и электрической энергии</p> <p>- Назначение, характеристика, устройство, принцип работы, эксплуатационные характеристики и правила эксплуатации основного и вспомогательного тепломеханического оборудования</p> <p>- Электрическая схема питания, тепловые схемы, схемы газового, масляного и водяного снабжения агрегатов и другие технологические схемы тепломеханического оборудования</p> <p>- Назначение и принцип работы установленных на обслуживаемом оборудовании контрольно-</p>	<p>- Оценивать режим работы тепломеханического оборудования по показаниям контрольно-измерительных приборов, визуальным, аудиальным и кинестетическим признакам</p> <p>- Регулировать режим работы тепломеханического оборудования</p> <p>- Производить оперативные переключения в тепловой и других технологических схемах зоны обслуживания</p> <p>- Выявлять и устранять типичные неисправности в работе тепломеханического оборудования</p> <p>- Доходчиво излагать техническую информацию</p> <p>- Вести оперативные переговоры и документацию</p>	<p>- Контроль заданного режима работы тепломеханического оборудования</p> <p>- Регулирование тепловой нагрузки тепломеханического оборудования по указанию и под управлением оперативного руководства</p> <p>- Управление механизмами основного и вспомогательного тепломеханического оборудования</p> <p>- Извещение оперативного руководства об отклонениях режима работы, принятие мер для восстановления режима работы основного и вспомогательного тепломеханического оборудования при</p>

Профессиональные компетенции	Необходимые знания	Необходимые умения	Трудовые действия
	<p>измерительных приборов, устройств сигнализации, блокировок, автоматики, защитных устройств</p> <p>- Нормы качества воды и пара, турбинного масла и конденсата, свойства применяемого топлива и продуктов его сгорания (в соответствии с должностными требованиями при обслуживании котлов, турбин, энергоблоков)</p> <p>- Порядок регулирования режимов и выполнения переключений в технологических схемах, правила эксплуатации тепломеханического оборудования</p> <p>- Характерные неисправности и повреждения тепломеханического</p>		<p>отклонении параметров их работы от нормативных показателей по указанию оперативного руководства</p> <p>- Производство пусков, остановов, переходов обслуживаемого тепломеханического оборудования по указанию и под наблюдением оперативного руководства</p> <p>- Принятие мер по устранению неисправностей и восстановлению нормального режима работы тепломеханического оборудования, предотвращению развития аварий, ликвидации аварийного положения в соответствии с инструкциями и по указаниям оперативного руководства</p>

Профессиональные компетенции	Необходимые знания	Необходимые умения	Трудовые действия
	<p>оборудования, способы их определения и устранения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Положения и инструкции, регламентирующие действия при ликвидации аварий и других технологических нарушений в работе электростанций, при несчастных случаях на производстве</li> <li>- Порядок приемки и сдачи смены</li> <li>- Порядок ведения оперативных переговоров и записей</li> <li>- Правила и алгоритмы производства пусков, остановов, регулирования режимов и выполнения переключений в технологических схемах</li> </ul>		

## II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов, модулей	Трудоемкость					Коды формируемых профессиональных компетенций (ПК)	
		Всего, час	Аудиторные занятия, в том числе			СРС, час		В том числе с использованием электронных обучающих, ДОТ
			Теоретические занятия	Практические занятия	включая ИТ			
1	Вводное занятие	0,5	0,5			0,5	тест входного контроля знаний	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
2	Ознакомление с тренажером (адаптация)	0,5		0,5		0,5		ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
3	Управление водогрейным котлом в переменных режимах	1		1		1	контрольные задания на тренажере	ПК 1.1 ПК 1.2
4	Управление водогрейным котлом в пусковых режимах	2		2		2	контрольные задания на тренажере	ПК 1.2
5	Управление водогрейным котлом в режимах останова	1		1		1	контрольные задания на тренажере	ПК 1.2

№ п/п	Наименование разделов, модулей	Трудоемкость					Коды формируемых профессиональ- ных компетенций (ПК)	
		Всего, час	Аудиторные занятия, в том числе			СРС, час		В том числе с использованием электронного обучения, ДОТ
			Теорети- ческие занятия	Практи- ческие занятия	Контроль- ные занятия			
6	Управление водогрейным котлом в аварийных ситуациях	2		2		2	контроль- ные задания на тренажере	ПК 1.3
7	Итоговая аттестация	1		1		1		ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
<b>8</b>	<b>Всего по программе</b>	<b>8</b>	<b>0,5</b>	<b>7,5</b>		<b>8</b>		

### III. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарным учебным графиком является расписание учебных занятий, которое составляется и утверждается для каждой учебной группы или индивидуальных обучающихся обучающихся, на основе утвержденного годового Графика тренажерной подготовки персонала на календарный год.



#### IV. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (РАБОЧАЯ ПРОГРАММА)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Уровень освоения <sup>1</sup>	Объем часов
1	<p>Вводное занятие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Инструктаж по охране труда, технике безопасности, действиях при пожаре и чрезвычайных ситуациях.</li> <li>- Знакомление с программой курса тренажерной подготовки.</li> </ul>	<p><b>Содержание учебного материала:</b> Программа инструктажа, программа курса тренажерной подготовки.</p> <p><b>Форма организации:</b> Инструктаж.</p>	2	0,5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Входной контроль знаний с использованием обучающих и контролирующих программ.</li> </ul>	<p><b>Содержание учебного материала:</b> Вопросы контрольно-обучающей программы, составленные на основе инструкций по эксплуатации оборудования водогрейного котла.</p> <p><b>Форма организации:</b> Самостоятельное прохождение тестирования на ПК.</p>	3	
2	<p>Ознакомление с тренажером (адаптация)</p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b> Компьютерный тренажер водогрейного котла, руководство пользователя тренажера, режимные карты, карты уставок защит, блокировок, сигнализации, описание автоматической системы оценок тренажера, регламент оценки выполнения заданий.</p> <p><b>Форма организации:</b></p>	2	0,5

<sup>1</sup> Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Уровень освоения <sup>1</sup>	Объем часов
		<p>Ознакомление с тренажером под руководством инструктора:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- с интерфейсом тренажера;</li> <li>- с мнемосхемами основного и вспомогательного оборудования;</li> <li>- с системой управления оборудованием в тренажере;</li> <li>- с регламентом и системой оценки выполненных операций;</li> <li>- со способом построения графиков текущих параметров, и сохранения конфигураций.</li> </ul>		
3	Управление водогрейным котлом в переменных режимах	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разгрузка водогрейного котла на минимальный режим.</li> <li>- Работа водогрейного котла по заданному диспетчерскому графику тепловой нагрузки.</li> <li>- Переход на сжигание резервного топлива водогрейного котла с поддержанием заданной температуры сетевой воды.</li> </ul> <p><b>Форма организации:</b> Самостоятельное выполнение контрольных заданий на тренажере под контролем инструктора.</p>	3	1
4	Управление водогрейным котлом в пусковых режимах	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ключевые этапы пуска водогрейного котла.</li> </ul> <p><b>Форма организации:</b> Самостоятельное выполнение контрольных заданий на тренажере под контролем инструктора.</p>	3	2
5	Управление водогрейным котлом в	<p><b>Содержание учебного материала:</b> Управление</p>	3	1

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Уровень освоения <sup>1</sup>	Объем часов
	режимах останова	<p><b>энергоблоком в режимах останова:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Отключение водогрейного котла в резерв.</li> <li>- Аварийный останов водогрейного котла</li> <li>- <b>Форма организации:</b></li> </ul> <p>Самостоятельное выполнение контрольных заданий на тренажере под контролем инструктора.</p>		
6	Управление водогрейным котлом в аварийных ситуациях	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Основные типовые аварийные ситуации (запускаются из списка аварийных ситуаций в окне инструктора «выполнить» или окне «граничные условия»):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ухудшение процесса горения, продуктов сгорания топлива в котле;</li> <li>- повышение температуры уходящих газов;</li> <li>- ограничение теплопроизводительности водогрейного котла по тяге;</li> <li>- свищи в поверхностях нагрева водогрейного котла;</li> <li>- снижение температуры сетевой воды на входе в водогрейный котел ниже допустимой;</li> <li>- снижение расхода через водогрейный котел ниже минимально допустимого значения;</li> <li>- понижение давления сетевой воды за котлом ниже допустимого значения;</li> <li>- повышение температуры сетевой воды на выходе из котла выше допустимого;</li> <li>- понижение давления газа перед котлом (с</li> </ul>	3	2

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Уровень освоения <sup>1</sup>	Объем часов
		<p>необходимостью аварийного перевода котла на сжигание резервного топлива).</p> <p>Аварийные ситуации, реализуемые с помощью дополнительных команд, вводимых с пульта оператора, связанных с неисправностью или отказом электрифицированной арматуры, механизмов, блокировок, с изменением различных параметров, влияющих на надежную работу оборудования, а именно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- быстрое/медленное понижение давления газа перед ГРП и на входе котла (авария на магистрале);</li> <li>- повышение или понижение температуры сетевой воды до водогрейного котла;</li> <li>- повышение или понижение давления сетевой воды до на входе в водогрейный котел;</li> <li>- разрыв труб в поверхностях нагрева котла;</li> <li>- заклинивание регуляторов разряжения;</li> <li>- возможность менять значение содержание метана в топке.</li> </ul> <p>Материалы анализа произошедших на ТЭС ПАО «Мосэнерго» аварийных ситуаций, нарушений режимов эксплуатации, ошибочных действий персонала.</p> <p><b>Форма организации:</b> Самостоятельное выполнение контрольных заданий на тренажере под наблюдением инструктора.</p>		

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Уровень освоения <sup>1</sup>	Объем часов
		Инструктор выбирает из перечня возможных к проведению аварийных ситуаций наиболее актуальные и важные для отработки аварийные ситуации. Аварийные ситуации вводятся без предупреждения и без предварительного озвучивания темы тренировки и могут быть инициированы на любом этапе проведения программы курса (работа по диспетчерскому графику, пусковые операции, останов и т.д.)		
7	Итоговая аттестация	<b>Оценка результатов освоения программы</b>	3	1
8	<b>Всего по программе</b>			8

## V. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

### 5.1. Формы аттестации

Освоение программы завершается итоговой аттестацией в форме зачета выполнения контрольных заданий.

Итоговая аттестация проводится на основе принципов объективности и независимости качества подготовки обучающихся.

Итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия сформированных компетенций у обучающихся планируемому результату.

К итоговой аттестации допускается персонал, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший план по программе.

Лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается протокол выполнения контрольных заданий, заполняемый на основании результатов автоматической оценки тренажера, входного контроля знаний и оценки инструктора, являющийся необходимым условием допуска к очередной ежегодной проверке знаний на филиале.

Персонал, получивший неудовлетворительную оценку, обязан в месячный срок пройти повторное выполнение контрольных заданий. В случае получения повторного неудовлетворительного результата, должен ставиться вопрос о дальнейшем исполнении данным работником функций оперативного персонала.

### 5.2. Оценочные средства

Основные показатели оценки планируемых результатов:

<b>Результаты освоения программы (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Критерии оценки результатов освоения программы</b>
ПК 1. Оперативная эксплуатация тепломеханического оборудования ТЭС	1. Тест входного контроля на вопросы контрольно-обучающей программы, составленных на основе инструкций по эксплуатации водогрейных котлов и вспомогательного оборудования. Оценка теста формируется программой: 100% правильных ответов - «Отлично»; 90-99% - «Хорошо»; 80-89% - «Удовлетворительно»; менее 80% - «Неудовлетворительно» Положительный результат входного контроля знаний является допуском к дальнейшему прохождению программы тренажерной подготовки. 2. Выполнение контрольных заданий на тренажере:

	<p>Итоговая оценка = Максимально возможное количество баллов минус Общая сумма штрафных баллов машины и главного специалиста - инструктора. Цифровое значение итоговой оценки переводится в оценку от «Отлично» до «Неудовлетворительно» следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- более 90% от максимально возможного количества баллов – «Отлично»</li> <li>- от 80% до 90% - «Хорошо»</li> <li>- от 51% до 79% - «Удовлетворительно»</li> <li>- 50% и менее – «Неудовлетворительно»</li> </ul>
--	---

Итоговая оценка качества освоения программы тренажерной подготовки включает результаты прохождения теста входного контроля знаний и выполнения заданий на тренажере.

Результаты итоговой аттестации определяются оценкой: «Неудовлетворительно», «Удовлетворительно», «Хорошо», «Отлично».

5.2.1. Перечень (набор) оценочных средств (заданий, вопросов, тестов и др.):

1. Тест составлен на основании изученного материала, состоит не менее чем из 10 вопросов. Для успешного прохождения теста необходимо набрать не менее 80% правильных ответов. Максимальное время выполнения теста – 20 минут. Тест проводится с использованием компьютерной контрольно-обучающей программы «СОТУС». Вопросы выбираются компьютером случайным образом из базы вопросов программы.

Пример теста входного контроля:

Вопрос: Укажите все правильные варианты ответов. Назначение водогрейного газомазутного котла ПТВМ-180 на ТЭЦ?

Варианты ответов:

1. Предназначен для покрытия пиков теплофикационных нагрузок ТЭЦ
2. Может быть использован в качестве основного источника теплоснабжения (в случаях останова турбины)
3. Может быть использован в качестве вспомогательного источника теплоснабжения (в случае останова турбины)

Правильный ответ - №1,2

Комментарий к вопросу (из инструкции по эксплуатации оборудования):

Пиковый теплофикационный водогрейный газомазутный котел ПТВМ-180 предназначен для покрытия пиков теплофикационных нагрузок ТЭЦ, может быть

использован в качестве основного источника теплоснабжения (в случаях останова турбины).

2. Оценка выполнения заданий на тренажерах тепловой части осуществляется по следующему регламенту:

На каждое предлагаемое для выполнения задание выделяется определенное количество баллов, называемое - максимально возможное количество баллов. Для тренажеров, разработанных ООО «Тренажеры для электростанций»:

- на пуск котла / турбины / энергоблока – от 3000 до 4000 баллов;
- на останов котла/турбины / энергоблока - от 1000 до 2000 баллов;
- работу по диспетчерскому графику (с выполнением операций по включению /отключению оборудования, переход по топливу и т.д.) - от 1000 до 2000 баллов;
- на ликвидацию аварийной ситуации - от 500 до 2000 (обычно 1000) баллов.

Конкретная цифра выделяемых баллов выбирается главным специалистом/инструктором исходя из степени сложности подготовленного задания, и вводится им с помощью команды набираемой с клавиатуры сервера тренажера.

В процессе выполнения задания автоматическая система оценки тренажера (АСО) реагирует на нарушения допустимых параметров работы энергоустановки, заданного диспетчерского графика, лимита топлива, потерь конденсата из цикла и т.д., выставляя за это штрафные баллы. Они автоматически суммируются и называются - «штрафные баллы машины». При этом АСО реагирует и штрафует только за нарушения, заложенные разработчиками тренажера в его программу, и этого не всегда достаточно для достоверной и правильной оценки выполнения задания. Поэтому к общей сумме штрафных баллов могут, при необходимости, добавиться «штрафные баллы оценки главного специалиста/инструктора. Таким образом, главный специалист/инструктор может снять дополнительно, при наличии грубых нарушений, до 50% от максимально возможного количества баллов.

Итоговая оценка = Максимально возможное количество баллов минус Общая сумма штрафных баллов машины и главного специалиста/инструктора. Цифровое значение итоговой оценки переводится в оценку от «отлично» до «неудовлетворительно» следующим образом:

- более 90% от максимально возможного количества баллов - «Отлично».
- от 80% до 90% - «Хорошо».
- от 51% до 79% - «Удовлетворительно».
- 50% и менее - «Неудовлетворительно».



## **VI. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **6.1. Требования к кадровым условиям**

В реализации программы тренажерной подготовки участвуют:

- главный специалист Центра тренажерной подготовки Учебного центра (далее ЦТП УЦ) / инструктор – 1 чел. (непосредственное проведение занятий);
- заместитель руководителя или руководитель ЦТП – 1 чел. (контроль качества проведения занятий).

Специалисты, ведущие обучение по программе курса, должны иметь высшее профессиональное образование в области электроэнергетики, опыт работы по эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС и соответствовать требованиям профессионального стандарта «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденный приказом Минтруда России от 08 сентября 2015 года №608н (рекомендательный характер), иметь аттестацию Ростехнадзора по следующим областям: Б.7.1., Б.7.2., Б.7.8., Б.8.26., Б.8.31., Б.8.32., Б.8.33, Г.3.1.

### **6.2. Требования к материально-техническим условиям**

Программа тренажерной подготовки реализуется с использованием компьютерных тренажеров водогрейного котла ПТВМ-180 и дистанционных образовательных технологий. Необходимо наличие качественного доступа инструктора и обучающихся к информационно-телекоммуникационной сети Интернет со скоростью не ниже 10 Мбит/с.

Требования к скорости доступа в сеть Интернет носят рекомендательный характер и должны соблюдаться в целях обеспечения нормальной работы тренажера, беспрепятственного и своевременного освоения обучающимися программы курса.

Рабочие места инструктора и обучающихся должны быть оборудованы персональными компьютерами и компьютерной периферией (веб-камерой, микрофоном, аудиоколонками и (или) наушниками).

### **6.3. Требования к информационным и учебно-методическим условиям**

Перечень основных используемых ресурсов:

1. Компьютерный тренажер котла ПТВМ-180 с ПТК «ТЕКОН» ООО «Тренажеры для электростанций».
2. Компьютерная программа для проведения входного контроля знаний «СОТУС-К».
3. СО 153-34.20.501-2003 Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации.
4. Правила проведения противоаварийных тренировок персонала электрических станция и сетей. РД 34.12.201-88.

5. Инструкция по предупреждению и ликвидации аварий на тепловых электростанциях. СО 153-34.20.562-2003.
6. Обзоры технологических нарушений в ПАО «Мосэнерго».
7. Инструкции по эксплуатации основного и вспомогательного оборудования теплофикационного водогрейного котла установленного на ТЭЦ ПАО «Мосэнерго».
8. Режимные карты, карты уставок защит, блокировок, сигнализации водогрейного котла установленного на ТЭЦ ПАО «Мосэнерго».
9. Пусковые ведомости водогрейного котла.
10. Сайт учебного портала ПАО «Мосэнерго» <http://gehedu.ru>

#### **6.4. Общие требования к организации образовательного процесса**

Подготовка проводится в тренажерных компьютерных классах ЦТП УЦ и филиалов ПАО «Мосэнерго» по утверждённому графику. Группа комплектуется в количестве не более 4 человек. При необходимости применяются дистанционные образовательные технологии (далее - ДОТ).

## VII. СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Общая характеристика программы	2
2. Учебный план	7
3. Календарный учебный график	8
4. Содержание программы (рабочая программа)	9
5. Оценка результатов освоения программы	14
6. Организационно-педагогические условия реализации программы	16
7. Содержание	19
8. Составители	19

### Составители:

Руководитель  
центра тренажерной подготовки



В.И. Новожилов

Главный специалист  
по тренажерам тепловой части станции



М.Б. Курносков

### Согласовано:

Заместитель руководителя  
Учебного центра



Т.А. Суворина

Заместитель главного инженера,  
начальник производственного управления



С.А. Царев

Начальник Службы  
совершенствования эксплуатации



Ю.В. Крысин