


**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**КОЛЛЕДЖ БИЗНЕСА И ТЕХНОЛОГИЙ**

**СОГЛАСОВАНО**

Директор колледжа

 / Л.Ф. Пелевина  
«30» 08 2019 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной и  
методической работе

 / В.Е. Шубаева  
«30» 08 2019 г.

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.15 Системы автоматизации и диспетчеризации котельных**

Специальность 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Форма обучения – очная

Уровень образования: основное общее образование

Вид подготовки: базовый

Год набора: 2019

Санкт-Петербург

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

Организация-разработчик: Колледж бизнеса и технологий ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

Разработчик (и):  
Тулинцева Л.Н., преподаватель  
Колледжа бизнеса и технологий  
ФГБОУ ВО «СПбГЭУ»

  
подпись

Рецензент:  
Лепяхова Г.С., преподаватель  
Колледжа бизнеса и технологий  
ФГБОУ ВО «СПбГЭУ»

  
подпись

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии ОПОП по спец. 15.02.07 Автоматизация технологических процессов (по отраслям), 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта .

Протокол №1 от 30 августа 2019 г.

Председатель ЦК  / Л.Н. Тулинцева

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	<b>стр.</b>
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>5. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b>	<b>11</b>

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Системы автоматизации и диспетчеризации котельных**

### **1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, укрупнённая группа специальностей 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании для повышения квалификации и переподготовки специалистов специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в профессиональный учебный цикл «Общепрофессиональные дисциплины».

### **1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- выполнять энергоаудит в целях определения путей быстрого и эффективного снижения издержек на производство, транспорт и распределение тепловой энергии при эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- внедрения централизованных систем учета и регулирования тепловой энергии и энергоресурсов в процессах производства, транспорта и распределения тепловой энергии.

В результате освоения учебной дисциплины должен знать:

- основные этапы проведения энергоаудита теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- назначение, структуру и характеристики автоматизированных систем учета энергоресурсов и энергоносителей;
- правила учета тепловой энергии и теплоносителя;
- мероприятий по модернизации теплоэнергетического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- внедрения централизованных систем учета и регулирования тепловой энергии и энергоресурсов в процессах производства, транспорта и распределения тепловой энергии.

Техник-теплотехник должен обладать общими компетенциями:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Техник-теплотехник должен обладать профессиональными компетенциями:

ПК 1.3. Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 3.1. Участвовать в наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 54 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 36 часов;

самостоятельной работы обучающегося 18 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>54</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>36</b>
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	6
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>18</b>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (если предусмотрено)	-
<i>Итоговая аттестация в форме</i>	<i>7 сем. - Диф. зачет</i>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся курсовая работа (проект)(если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
Введение	Назначение дисциплины	1	1
<b>Раздел 1 Автоматизированные системы диспетчерского управления (АСДУ)</b>			
<b>Тема 1.1. Измерение основных технологических параметров котельной в объёме требований СНиП II-35</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Измерение основных технологических параметров котельной в объёме требований СНиП II-35 (приборы для измерения температура, давление, расход, уровня).	3	1,2
	Практическое занятие 1 Изучение характеристик приборов для измерения температура, давление, расход, уровня	2	3
<b>Тема 1.2. Регистрация и визуализация состояния (положения) исполнительных механизмов и дискретных датчиков котельной</b>	Формирование световой и звуковой сигнализации при нарушениях параметрами заданных значений и обнаружении неисправностей оборудования	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с литературой и СНиП II-35	4	
<b>Раздел 2. Автоматическое регулирование параметров</b>			
<b>Тема 2.1 Дистанционное ручное и автоматическое управление</b>	Дистанционное ручное и автоматическое управление пуском и остановом котлоагрегатов (подготовка котла к пуску, проверка герметичности газового оборудования, вентиляция топки, розжиг и вывод горелок на номинальную мощность, прогрев котла и т.д.) Дистанционное ручное и автоматическое управление газовоздушным трактом, приточно-вытяжной вентиляцией Дистанционное ручное и автоматическое управление системой химводоподготовки, деаэрационно-питательной и редуционно-охладительной установкой Дистанционное ручное и автоматическое управление сетевыми, циркуляционными, подпиточными, дренажными насосами (пуск и останов, автоматический ввод резерва, групповое управление, динамическое	4	2

	назначение насосов в группе, переключение насосов в зависимости от количества отработанных часов, работа насосов по расписанию и т.д.), в том числе оснащенными устройствами плавного пуска и частотно-регулируемыми приводами		
<b>Тема 2.2. Автоматическое поддержание (регулирование) заданных значений</b>	Автоматическое поддержание (регулирование) заданных значений технологических параметров котельной в соответствии с требованиями СНиП П-35: тепловой нагрузки котла, соотношения топливо/воздух, разрежения в топке, давления в общем газопроводе котельной, температуры, давления и расхода теплоносителя в тепловой сети котельной, в том числе с учётом температуры наружного воздуха (погодное регулирование)	4	2
	Практическое занятие 2 Типовая схема автоматизации (ТСА) барабанного парового котла	2	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с литературой и ГОСТ 21.208-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах	6	
<b>Раздел 3. Противоаварийные защиты и блокировки технологического оборудования</b>			
<b>Тема 3.1 Системы противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ)</b>	Необходимость применения систем ПАЗ. Основная цель систем ПАЗ. Функции ПАЗ.	2	1,2
<b>Тема 3.2. Защиты, действующие на останов водогрейного котла</b>	Защиты и аварийный останов водогрейного котла в соответствии с РД 34.35.131-95 Объем и технические условия на выполнение технологических защит теплоэнергетического оборудования электростанций с поперечными связями и водогрейных котлов	4	2
<b>Тема 3.2. Защиты, действующие на останов парового котла</b>	Защиты и аварийный останов парового котла в соответствии с РД 34.35.131-95 Объем и технические условия на выполнение технологических защит теплоэнергетического оборудования электростанций с поперечными связями и водогрейных котлов	4	2
<b>Тема 3.3. Защиты, производящие локальные операции</b>	Защиты, действующие на останов питательного электронасоса. Защиты, действующие на снижение нагрузки котла до 50% номинальной.	2	
<b>Тема 3.4. Действия, выполняемые технологической</b>	Устройства автоматического ввода-вывода предусматриваются для запрета действия ряда технологических защит, если возникновение условий	2	2

защитой	срабатывания данных защит не опасно для защищаемого оборудования, а также для последующего ввода защит при работе защищаемого оборудования.		
	<b>Практическое занятие 3</b> Типовая схема автоматизации и защит (ТСА) водогрейного котла	2	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с литературой и РД 34.35.131-95 Объем и технические условия на выполнение технологических защит теплоэнергетического оборудования электростанций с поперечными связями и водогрейных котлов	8	
<b>Итого</b>		54	

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)



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Ауд. 1317 Лаборатория эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования

Учебная мебель на 30 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска меловая-1шт., шкаф платяной -1шт., шкаф металлический-1шт. Комплект учебного лабораторного оборудования «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии-Тепловой насос» -НВИЭ1-ТН-С-к; Комплект учебно-лабораторного оборудования «Автоматизированный тепловой пункт» АТП-01-ВС-Эл; Лабораторная установка «Определение теплопроводимости воздуха методом нагретой нити»; лабораторная установка «Определение удельной теплоемкости воздуха при постоянном давлении методом протока»; лабораторная установка «Исследование теплопередачи при вынужденном течении жидкости в трубе круглого сечения при ее охлаждении в условиях естественной конвекции»; лабораторная установка «Унифицированная установка для изучения теплообмена при различных режимах кипения жидкости»; лабораторная установка «Изучение теплообмена излучением»; лабораторная установка «Изучение современного пластинчатого теплообменника». Компьютер преподавателя Lenovo Intel Core i3-2100 CPU 3.1GHz с монитором Acer V193; Проектор SANYO с проекционным экраном Media; Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г, Microsoft Office Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г), 7-Zip (freeware).

Ауд.1309 (аудитория)

Учебная мебель на 30 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска меловая,трех-секционная -1шт. Компьютер преподавателя Lenovo Intel Core i3-2100 CPU 3.1GHz с монитором Acer V193 ;Проектор SANYO с проекционным экраном Media; Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г, Microsoft Office Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г), 7-Zip (freeware).

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Таблица 1 – Обеспечение дисциплины учебными изданиями

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Основная/ дополнительная литература	Книгообеспеченность	
		Кол-во. экз. в библ. СПбГЭУ	Электронны е ресурсы
Колосов, О. С. Автоматизация производства : Учебник Для СПО / под общ. ред. Колосова О.С. — Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 .— 291 с.	осн		<a href="#">ЭБС Юрайт</a>
Рогов, В. А. Технические средства автоматизации и	осн		<a href="#">ЭБС Юрайт</a>

управления : Учебник Для СПО / Рогов В. А., Чудаков А. Д. — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 352 с.			
Сафиуллин, Р. К. Основы автоматики и автоматизация процессов : Учебное пособие Для СПО / Сафиуллин Р. К. — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 146 с.	осн		<a href="#">ЭБС Юрайт</a>
Агеев, О. А. Информационно-измерительная техника и электроника. Преобразователи неэлектрических величин : Учебное пособие Для СПО / под общ. ред. Агеева О.А., Петрова В.В. — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 158 с.	доп		<a href="#">ЭБС Юрайт</a>
Курочкин, А. А. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств : Учебник Для СПО / Курочкин А. А., Шабурова Г. В., Гордеев А. С., Завражнов А. И. — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 586 с.	доп		<a href="#">ЭБС Юрайт</a>
Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена : Учебник Для СПО / Ерофеев В. Л., Пряхин А. С., Семенов П. Д. ; под ред. Ерофеева В.Л., Пряхина А.С. — Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 308 с.	доп		<a href="#">ЭБС Юрайт</a>
Коломейцева, М. Б. Системы автоматического управления при случайных воздействиях : Учебное пособие Для СПО / Коломейцева М. Б., Беседин В. М. — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 104 с. — (Профессиональное образование).	доп		<a href="#">ЭБС Юрайт</a>
Ерофеев, В. Л. Теплотехника. Практикум : Учебное пособие Для СПО / под ред. Ерофеева В.Л., Пряхина А.С. — Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 395 с.	доп		<a href="#">ЭБС Юрайт</a>
Кязимов, К. Г. Газоснабжение: устройство и эксплуатация газового хозяйства : Учебник Для СПО / Кязимов К. Г., Гусев В. Е. — 6-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 392 с. — (Профессиональное образование).	доп		<a href="#">ЭБС Юрайт</a>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения комбинированных занятий, подготовке рефератов и сообщений на конференции, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата
<b>уметь:</b> выполнять энергоаудит в целях определения путей быстрого и эффективного снижения издержек на производство, транспорт и распределение тепловой энергии при эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; внедрения централизованных систем учета и регулирования тепловой энергии и энергоресурсов в процессах производства, транспорта и распределения тепловой энергии.	Тестирование Устный опрос
<b>знать:</b> основные этапы проведения энергоаудита теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; назначение, структуру и характеристики автоматизированных систем учета энергоресурсов и энергоносителей; правила учета тепловой энергии и теплоносителя; мероприятий по модернизации теплоэнергетического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; внедрения централизованных систем учета и регулирования тепловой энергии и энергоресурсов в процессах производства, транспорта и распределения тепловой энергии.	Тестирование Устный опрос

#### 5. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья КБ иТ обеспечивает:

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.