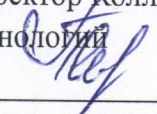


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
КОЛЛЕДЖ БИЗНЕСА И ТЕХНОЛОГИЙ

**СОГЛАСОВАНО**

Директор Колледжа бизнеса и  
технологий

 / Л.Ф. Пелевина

« 24 » февраль 2025г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 / В.Г. Шубаева

« 24 » февраль 2025г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.01 Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и  
систем тепло- и топливоснабжения**

Специальность 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Форма обучения – очная

Уровень образования: среднее профессиональное образование  
(на базе основного общего образования)

Вид подготовки: базовый

Год набора: 2025

Санкт-Петербург

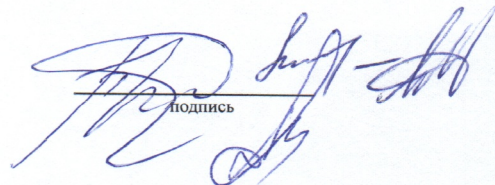


Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

Разработчик (и):

Демидов С.Ф., Лепяхова Г.С., Тулинцева Л.Н.,  
Беляева С.С., преподаватели  
Колледжа бизнеса и технологий  
ФГБОУ ВО «СПбГЭУ»

  
подпись

Рецензент (ы):

Егоров С.А., преподаватель  
Колледжа бизнеса и технологий  
ФГБОУ ВО «СПбГЭУ»

  
подпись  
  
подпись  


Попов Е.Г., директор ФТС ГУП «ТЭК СПб»

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии ОПООП по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.  
Протокол № 6 от 04.02 2025 г.

Председатель ЦК  / Г.С. Лепяхова

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
(ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**
- 6. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **ПМ.01 Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения**

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

Программа профессионального модуля (далее - программа) – является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Осуществлять пуск и остановку теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

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

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании для повышения квалификации и переподготовки специалистов энергетической отрасли.

### **1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля**

**Цель:** освоение основного вида деятельности «Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения».

С **целью** овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями, обучающийся в ходе освоения профессионального модуля, должен:

**знать:**

устройство, принцип действия и характеристики основного и вспомогательного теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения;

системы автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения;

приборы и устройства для измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии;

методы подготовки воды для теплоэнергетического оборудования котельных и тепловых сетей;

правила технической документации по эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей;

**уметь:**

выполнять обслуживание и эксплуатацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

автоматическое и ручное регулирование процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;

расчет принципиальных тепловых схем ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения;

выбор основного и вспомогательного оборудования;

**иметь практический опыт в:**

безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, систем автоматики и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

контроле и управлении режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, системами автоматического регулирования процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;

контроле состояния и работы приборов по отпуску тепловой энергии;

организации ведения оперативного учета и выявлении причин небалансов переданной в сети и отпущенной потребителям или в другие сети тепловой энергии;

организации процессов бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей;

оформлении технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 895 часов, включая:

обязательной учебной нагрузки обучающегося – 796 часов;

промежуточной аттестации – 63 часа;

учебной практики – 36 часов.

**2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и

топливоснабжения», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 1.1.	Осуществлять пуск и остановку теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
ПК 1.2.	Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
ПК 1.3.	Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная, часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1-1.3 ОК 1-5,7,9	МДК. 01.01 Водоподготовка	82	64	32					
ПК 1.1-1.3 ОК 1-5,7,9	МДК 01.02 Котельные установки	272	272	122	40				
ПК 1.1-1.3	МДК 01.03 Системы топливо-	96	96	50					

ОК 1-5,7,9	снабжения								
ПК 1.1-1.3 ОК 1-5,7,9	МДК 01.04 Теплотехнические измерения и автоматизация	<b>84</b>	<b>84</b>	44					
ПК 1.1-1.3 ОК 1-5,7,9	МДК 01. 05 Теплотехническое оборудование	<b>92</b>	<b>74</b>	36					
ПК 1.1-1.3 ОК 1-5,7,9	МДК 01. 06 Системы тепло-снабжения	<b>133</b>	<b>124</b>	52					
ПК 1.1-1.3 ОК 1-5,7,9	МДК 01.07 Тепловые двигатели	<b>91</b>	<b>82</b>	28					
ПК 1.1-1.3 ОК 1-5,7,9	Учебная практика, часов	<b>36</b>						<b>36</b>	
ПК 1.1-1.3 ОК 1-5,7,9	Экзамен по профессиональному модулю	<b>9</b>							
	<b>Всего</b>	<b>895</b>	<b>796</b>	364	<b>40</b>			36	

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>ПМ 01. Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</b>			
<b>МДК 01.01 Водоподготовка</b>			
<b>Тема 1. Качество природных вод</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Введение. Физические и химические свойства воды	2	1



	Природные воды и показатели качества. Вещества, загрязняющие воды. Примеси	4	1
	<b>Лабораторные работы</b>		
	Лабораторная работа 1. Составление уравнений электролитической диссоциации для растворов, солей, кислот, щелочей	2	2
	Лабораторная работа 2. Исследование показателей воды.	2	2
<b>Тема 2. Отложения в котельных агрегатах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Виды отложений	2	1
	Виды накипи	2	1
	Магнитная обработка	2	1
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие 1 (семинар). Проанализировать щелочноземельные отложения в котлах, теплообменниках.	2	2
	Практическое занятие 2 (семинар). Проанализировать железосодержащие силикатные отложения	2	2
	Практическое занятие 3 (семинар). Проанализировать методы удаления отложений с поверхности нагрева	2	2
	Практическое занятие 4 (семинар). Изучить химический способ очистки поверхности нагрева	2	2
<b>Тема 3. Загрязнения пара и способы борьбы с ним</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Понятие о качестве пара, примеси, примеси пара. Вещества, загрязняющие пар	2	1
	Понятие о качестве пара, примеси. Факторы, определяющие качество пара.	2	1
	Продувка, виды, цели	2	1
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие 5 (семинар). Изучить методы получения чистого пара	2	2
<b>Тема 4. Коррозия теплосилового оборудования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Коррозия теплосилового оборудования и методы борьбы с ней.	2	1

	Коррозия теплосилового оборудования.	2	1
	Удаление из воды коррозионно-агрессивных газов. Деаэраторы.	2	1
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие 7 (семинар). Анализировать коррозию паровых котлов, трубопроводов	2	2
	Практическое занятие 8 (семинар). Определить коррозию при стоянке оборудования	2	2
	Практическое занятие 9 (семинар). Изучить деаэраторы вакуумного типа.	2	2
	Практическое занятие 10 (семинар). Изучить деаэраторы атмосферного типа.	2	2
	Практическое занятие 11 (семинар). Изучить процесс удаления уголекислоты из воды.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>		
	Лабораторная работа 3. Умягчение воды методом осаждения накипеобразователей	2	2
<b>Тема 5. Удаление из воды грубодисперсных и коллоидных примесей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Основные методы осветления воды	2	1
	Сущность процесса коагуляции	2	1
	<b>Лабораторные работы</b>		
	Лабораторная работа 4. Удаление из воды коллоидных примесей методом коагуляции.	2	2
<b>Тема 6. Обработка воды методом ионного обмена</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Выбор схемы химводоочистки	2	1
	Натрий–катионные установки	2	1
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие 12 (семинар). Изучить конструкцию и принцип работы	2	2
<b>Промежуточная аттестация</b>		18	
<b>Всего</b>		82	
<b>МДК 01.02 Котельные установки</b>			
<b>Раздел 1. Паровые и водогрейные котлы</b>			
<b>Тема 1.1. Тепловой баланс котлоагрегатов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Основные понятия о тепловом балансе котла	2	2

	Определение составляющих теплового баланса, часовой расход топлива парового (водогрейного) котла	6	2
	Коэффициент полезного действия котельной установки (КПД) «брутто», «нетто», определение расхода топлива	2	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №1 Определение тепловых потерь и КПД для заданного типа котла	6	3
	Практическое занятие №2 Расчет часowego расхода топлива парового (водогрейного) котла	4	3
<b>Тема 1.2. Рабочие процессы в котлоагрегатах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Процесс образования пара	2	2
	Естественная циркуляция	2	2
	Принудительная циркуляция в паровых и водогрейных котлах	4	2
	Сепарационные устройства	2	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое задание №3 Изучение конструкций внутрибарабанных сепарационных устройств по чертежам	4	3
	Практическое задание № 4 Ступенчатое испарение в барабане котла (изучение схем)	6	3
<b>Тема 1.3 Топочные устройства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Классификация и основные характеристики топочных устройств	2	2
	Слоевые топki с ручной подачей топлива	2	2
	Полумеханические и механические топki	2	2
	Топki прямого и обратного хода	2	2
	Камерные и вихревые топki	2	2
	Классификация горелочных устройств	2	2
	<b>Практические занятия</b>	4	3
	Практическое задание №5 Изучение конструкций топок по чертежам(рисункам)	6	3
	Практическое задание № 6 Изучение конструкций горелочных устройств	4	3
<b>Тема 1.4. Конструкция паровых и водогрейных котлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Паровые котлы ДКВр-4;,6,5 т/ч	6	2

	Паровые котлы типа ДКВр-10;20 т/ч	6	2
	Паровые котлы ДЕ	4	2
	Паровые котлы КЕ	2	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие № 7 Изучение конструкции котлов ДЕ и ДКВр по чертежам	6	2
	Практическое занятие №8 Изучение конструкции котлов КВГМ, КВ-ТС	4	2
	Практическое занятие № 9 Изучение конструкции энергетических котлов	4	2
	<b>Лабораторные работы</b>		
	Лабораторная работа №1-2 Изучение работы энергетических котлов	6	2
<b>Тема 1.5 Эксплуатация основного и вспомогательного оборудования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Правила эксплуатации котла .Подготовка котла к розжигу	4	2
	Розжиг котлов при сжигании газообразного и жидкого топлива	4	2
	Включению котла в работу	2	2
	Обслуживание котлов во время работы	2	2
	Плановая и аварийная остановка котлов	4	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие № 10 Ознакомление с современным котельным оборудованием	12	2
	<b>Лабораторные работы</b>		2
	Лабораторная работа № 3 Изучение работы парового котла	4	2
	Лабораторная работа № 4 Изучение работы водогрейного котла	4	2
<b>Тема 1.6. Элементы котлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Каркасы	4	2
	Обмуровка	4	2
	Гарнитура. Требования к площадкам и лестницам	4	2
	Пароперегреватели	4	2
	Водяные экономайзеры	4	2
	Воздухоподогреватели	4	2



	<b>Практические занятия</b>		3
	Практическое занятие № 11 Изучение конструкций гарнитуры, каркасов и обмуровки	8	3
	Практическое занятие № 12 Изучение компоновок и конструкций пароперегревателей, экономайзеров и воздухоподогревателей по чертежам	12	3
<b>Раздел 2. Вспомогательное оборудование</b>			
<b>Тема 2.1 Питательные устройства, трубопроводы и арматура котельных установок</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Питательные устройства котлов	2	2
	Конструкция арматуры различных типов (запорный, регулирующий)	2	2
	Редукционно-охладительные установки (РОУ), их назначение и конструктивное выполнение	2	2
	Классификация трубопроводов котельной установки по назначению и параметрам	2	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №13 Изучение конструкции арматуры по рисункам	4	3
<b>Тема 2.2. Газовоздушный тракт котельных установок</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Тяга и дутье. Общие сведения	2	2
	Дымососы и вентиляторы	2	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №14 Изучение конструкции тягодутьевых машин различных типов	4	3
	<b>Лабораторные работы</b>		
	Лабораторная работа №5 Изучение работы тягодутьевых машин	4	3
<b>Тема 2.3 Очистка поверхностей нагрева</b>	Лабораторная работа № 6 Регулирование тягодутьевых машин	2	2
	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Практические занятия</b> Практическое занятие № 15 Изучение вибрационного метода очистки поверхностей нагрева	2	2

	Практическое занятие № 16 Изучение методов обдувки и обмывки поверхностей нагрева	2	2
<b>Тема 2.4 Топливное хозяйство</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №17 Схемы топливного хозяйства при сжигании твердого топлива	6	3
	Практическое занятие №18 Схема мазутного хозяйства	4	3
	Практическое занятие №19 Схема газоснабжения	4	3
<b>Тема 2.5 Золоулавливание и шлакозолоудаление котельных установок</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Золоулавливание	2	2
	Шлакозолоудаление	2	2
<b>Курсовая работа</b> Котлы типа ДЕ. Выдача задания. Расчет объемов продуктов сгорания. Расчет энтальпии продуктов сгорания. Составление теплового баланса. Расчет топки. Расчет конвективного пучка. Расчет экономайзера. Аэродинамический расчёт.		40	3
<b>Всего</b>		272	
<b>МДК 01.03 Системы топливоснабжения</b>			
<b>Раздел 1. Горючие газы, методы получения, транспортировки, хранения.</b>			
<b>Тема 1.1 Физико-химические свойства горючих газов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Классификация и состав горючих газов. Параметры состояния газа. Физико-химические свойства горючих газов. Основные законы газового состояния. Тепловой эффект сжатия и расширения газов. Нормальное, стандартное и рабочие состояние газов	6	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №1 Решение задач на тему «Физико-химические свойства горючих газов»	4	3
			2
<b>Тема 1.2 Добыча, транспортировка и хранение газов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Происхождение природных газов и способы добычи. Магистральные газопроводы. Неравномерность газопотребления	2	1
	Искусственные газы, способы получения и сравнение их с природными газами. Стандарты на горючие газы.	2	1
<b>Раздел 2. Распределительные системы газоснабжения.</b>			

<b>Тема 2.1. Классификация и способы прокладки газопроводов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Городские системы газоснабжения. Классификация и способы прокладки газопроводов. Газопроводы подземные и надземные. Правила прокладки газопроводов. Назначения распределительных и производственных газопроводов. Внутрицеховые газопроводы.	2	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №2 Изучение типовых принципиальных схем газоснабжения предприятий и населенных пунктов	4	3
<b>2.2. Сооружения и устройства на газопроводах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Колодцы, коверы, футляры, компенсаторы, их устройство и назначение. Контрольные трубки, конденсатоотводчики, настенные указатели их устройство и назначение	4	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №3 Изучение различных конструкций сооружений на газопроводах	4	3
<b>Тема 2.3 Запорные устройства на газопроводах и их применение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Назначение запорных устройств, их виды и область применения Устройство и правила эксплуатации гидравлических затворов, кранов, задвижек, вентилях, электромагнитных клапанов	4	2
<b>Тема 2.4. Защита газопроводов от коррозии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Виды коррозии газопроводов. Пассивные методы защиты от коррозии. Битумные защитные покрытия. Новые изоляционные материалы. Проверка качества изоляции. Активные методы защиты подземных газопроводов от коррозии. Обслуживание защитных установок.	4	2,3
<b>Тема 2.5 Газорегуляторные пункты и установки.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Назначение и классификация ГРП (ГРУ) Оборудование ГРП (ГРУ). Устройство и принцип действия регуляторов давления ПЗК, сбросных клапанов, фильтров.	10	2

	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №4 Чтение схем ГРП и ГРУ	4	3
	<b>Лабораторные работы</b>		
	Лабораторная работа № 1 Обслуживание оборудования ГРП(ГРУ)	4	2,3
<b>Тема 2.6 Основы расчета систем газоснабжения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие № 5 Потребители и нормы потребления газа. Расчетные расходы газа. Выбор систем газоснабжения. Гидравлический режим газовых сетей.	6	2,3
	Практическое занятие №6 Расчет газопроводов низкого давления.	8	3
	Практическое занятие №7 Расчет газопроводов среднего и высокого давления.	8	3
<b>Раздел 3. Использование газа</b>			
<b>Тема 3.1 Сжигание газов и контроль за процессом горения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Условия для возникновения процесса горения. Количество воздуха, необходимого для горения газов. Методы сжигания газа. Стабилизация пламени в топке, Проскок и отрыв пламени. Контроль за процессом горения.	4	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №8 Решение практических задач по теме «Сжигание газов»	4	3
<b>Тема 3.2 Устройство и работа газовых горелок</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Классификация газовых горелок Диффузионные горелки. Инжекционные горелки	2	2
	Горелки с принудительной подачей воздуха	2	2
	Комбинированные горелки. Газовые запальные устройства	4	2
	<b>Лабораторные работы</b>		



	Лабораторная работа № 2 Исследование принципа действия газовых горелок	4	2
<b>Всего</b>		96	
<b>МДК 01.04 Теплотехнические измерения и автоматизация</b>			
<b>Раздел 1. Общие сведения об измерениях</b>			
<b>Тема 1.1. Основы теории измерений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Понятия об измерениях и единицах измерения физических величин. Виды и методы измерений. Средства измерений и их классификация. Погрешности измерений и их оценка. Основные сведения о метрологических характеристиках средств измерений.	2	1
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №1 Решение задач на погрешности измерений	2	2
<b>Раздел 2. Измерение теплотехнических параметров</b>			
<b>Тема 2.1. Измерение температуры.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Общие сведения о температуре и температурных шкалах. Классификация приборов для измерения температуры. Принципы действия.	2	1
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №2 Изучение конструкции, принципа действия биметаллического термометра и термометра расширения, пирометра.	2	2
	Практическое занятие №3 Изучение конструкции и принципа действия ТСМ и термопары.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>		
	Лабораторная работа №1 Измерение температуры термометром расширения, биметаллическим термометром и расчет погрешностей измерения.	2	2,3
	Лабораторная работа №2 Измерение температуры пирометром излучения и расчет погрешностей измерения.	2	2,3
<b>Тема 2.2. Измерение давления, разности давлений и разрежения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Виды давления. Единицы измерения давления. Классификация приборов для измерения давления. Принципы действия.	2	1
	<b>Практические занятия</b>		

	Практическое занятие №4 Изучение конструкции манометра с одновитковой трубчатой пружиной. Калибровка с помощью грузопоршневого манометра	2	2,3
	Практическое занятие №5 Изучение конструкции дифманометра, и – образного манометра.	2	2,3
	<b>Лабораторные работы</b>		
	Лабораторная работа №3 Калибровка манометра с одновитковой трубчатой пружиной	2	2,3
	Лабораторная работа №4 Измерение давления среды с помощью и – образно-го манометра	2	2,3
<b>Тема 2.3. Измерение расхода, количества, уровня.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Общие положения. Единицы измерения расхода и количества вещества. Классификация приборов для измерения расхода и количества. Измерение расхода жидкостей, газа и пара по методу переменного перепада давления на сужающем устройстве. Стандартные и специальные сужающие устройства	6	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №6 Изучение конструкции сужающих устройств	2	3
<b>Тема 2.4. Определение качества воды и пара.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Методы определения качества воды и пара. Газоанализаторы. Классификация приборов для определения качества воды, пара, их устройство и принцип действия. Водно – и пароотборные устройства.	4	1
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №7 Изучение конструкции и принципа действия газоанализатора Хоббит	2	3
	Практическое занятие №8 Изучение конструкции и принципа действия термоманитного газоанализатора	2	3
<b>Раздел 3. Основы теории автоматического управления</b>			
<b>Тема 3.1. Общие сведения о системах автоматического управления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Основные понятия, определения и терминология автоматического управления. Основная задача автоматических систем регулирования и управления.	4	1,2

	Структурная схема автоматической системы регулирования (АСР), назначение каждого из элементов, входящих в нее. Обратные связи в АСР. Классификация АСР. Переходные процессы в АСР, их возникновение и виды. Понятие об устойчивости системы. Динамические характеристики элементов и систем.		
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №9 Построение структурной схемы автоматической системы регулирования	2	2,3
	Практическое занятие №10 Экспериментальное определение переходной характеристики объекта регулирования и получение дифференциального уравнения его движения.	2	2,3
<b>Тема 3.2. Объекты регулирования и их свойства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Виды объектов технологических процессов. Понятие о нагрузке и ее видах. Влияние нагрузки на качество процесса регулирования. Выходные величины регулируемых объектов. Классификация объектов регулирования.	2	2
<b>Тема 3.3. Автоматические регуляторы и их характеристики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Классификация автоматических регуляторов. Позиционные регуляторы, устройство и принцип действия. Пропорциональные (статические) регуляторы. Интегральные (астатические) регуляторы. Пропорционально-интегральные регуляторы. ПД- и ПИД-регуляторы.	6	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №11 Сравнение построенных характеристик регуляторов	2	2,3
<b>Раздел 4. Автоматизация технологических процессов в ЖКХ</b>			
<b>Тема 4.1 Автоматизация барабанных паровых котлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	ГОСТ .Принципы разработки, построения, структура, режимы работы. Выбор приборов и средств автоматизации при автоматизации парового котла	2	1
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №12 Выбор приборов для автоматизации котла ДКВР 10-13	2	3

	Практическое занятие №13 Выбор приборов для автоматизации котла ДЕ 6,5-14	2	3
<b>Тема 4.2 Автоматизация паровых котлов в водогрейном режиме</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Типовая схема автоматизации (ТСА) барабанного парового котла. Выбор приборов и средств автоматизации при автоматизации парового котла в водогрейном режиме	2	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №14 Выбор приборов для автоматизации котла ДКВР 20-13 с бойлерами	2	2,3
<b>Тема 4.3.Автоматизация водогрейных котлов.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Принцип разработки, построения, структура, режимы работы. Выбор приборов и средств автоматизации при автоматизации водогрейного котла	2	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №15 Выбор приборов для автоматизации котла КВГМ -50	2	3
	Практическое занятие №16 Выбор приборов для автоматизации котла ПТВМ	2	3
<b>Тема 4.4. Автоматическая защита от аварий энергетических установок</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Автоматическая защита энергетических установок от аварий .	2	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №17 Изучение типов защит котлоагрегата	2	3
<b>Тема 4.5. Автоматизация вспомогательного оборудования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Принципы разработки, построения, структура, режимы работы.	2	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №18 Типовая схема контроля, регулирования деаэратора	2	3
<b>Тема 4.6. Типовые схемы регулирования и контроля</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Типовая схема контроля, регулирования сетевых подогревателей. Типовая схема контроля и регулирования установки химической очистки воды. Типовая схема автоматизации системы оборотного водоснабжения. Автоматизация тепловых вводов. Автоматизация пароводяной бойлерной установки	2	2
<b>Всего</b>		84	



<b>МДК 01.05 Теплотехническое оборудование.</b>			
<b>Раздел 1. Основные сведения о теплотехническом оборудовании</b>			
<b>Тема 1.1. Классификация теплообменных аппаратов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Классификация по назначению, принципу действия и по способы передачи теплоты	4	2
<b>Тема 1.2. Теплоносители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Характеристика основных теплоносителей ( пар, вода, дымовые газы) Их достоинства и недостатки	4	1
<b>Тема 1.3. Этапы расчета теплообменных аппаратов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Цель теплового, конструктивного и гидравлического расчёта теплообменных аппаратов	2	1
	Расчётные формулы для определения гидравлических сопротивлений и конструктивных размеров теплообменных аппаратов	2	1
<b>Раздел 2. Теплообменные аппараты</b>			
<b>Тема 2.1 Рекуперативные теплообменные аппараты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Назначение, виды, рекуперативных теплообменных аппаратов и область их применения	2	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №1 Изучение конструкций рекуперативных теплообменных аппаратов	8	3
<b>Тема 2.2 Расчет рекуперативных теплообменных аппаратов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Методика и основные формулы теплового расчёта теплообменных аппаратов	2	2
	Методика и основные формулы конструктивного расчета теплообменных аппаратов	2	2
	Методика и основные формулы гидравлического расчета теплообменных аппаратов.	2	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическая работа №2 Расчёт и выбор пароводяного рекуперативного теплообменного аппарата	8	3
	Практическое занятие №3 Расчет и выбор водоводяного теплообменного аппарата	8	3
	Практическое занятие № 4 Расчет и выбор пластинчатого теплообменного аппарата	8	3
	<b>Лабораторные работы</b>		
	Лабораторная работа № 1.Тепловое испытание пластинчатых теплообменных аппаратов	4	3

	систем отопления и ГВС		
<b>Тема 2.3. Регенеративные теплообменные аппараты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Назначение, устройство, виды и область применения РТА	2	2
	Основы теплового расчета РТА	2	2
<b>Тема 2.4. Теплообменные аппараты со смешиванием теплоносителей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Назначение, виды, принцип действия	4	2
	Основы теплового расчета	4	2
<b>Раздел 3. Конденсатное хозяйство</b>			
<b>Тема 3.1. Системы сбора и возврата конденсата</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Мероприятия по сбору и возврату конденсата	2	2
	Устройство и принцип действия открытых и закрытых систем сбора и возврата конденсата	2	2
	Эксплуатация систем возврата конденсата	2	2
<b>Промежуточная аттестация</b>		18	
<b>Всего</b>		92	
<b>МДК 01.06 Системы теплоснабжения</b>			
<b>Раздел 1. Потребители теплоты, системы и источники теплоснабжения</b>			
<b>Тема 1.1 Потребители тепловой энергии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Общая характеристика и классификация теплового потребления	2	2
	Виды и определение величин тепловых нагрузок	2	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие № 1 Определение тепловых нагрузок по укрупненным показателям	4	3
<b>Тема 1.2 Источники теплоты и системы теплоснабжения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Классификация источников и систем теплоснабжения	2	2
	Схемы источников теплоты	12	2
	Водяные системы теплоснабжения (открытые и закрытые)	2	2
	Присоединение потребителей к водяным тепловым сетям	4	2
	Присоединение потребителей к паровым тепловым сетям	2	2

	Сравнение пара и воды как теплоносителей	2	2
<b>Тема 1.3 Групповые и местные тепловые подстанции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Назначение и основное оборудование тепловых пунктов	4	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие № 2 Изучение принципиальной схемы автоматизированного теплового пункта	2	3
	Практическое занятие № 3 Запуск модулей тепловой сети ,отопления и ГВС	2	3
	<b>Лабораторные работы</b>		
	Лабораторная работа № 1 Экспериментальное определение температуры обратной воды АТП без добавочного теплообменника ГВС	4	3
	Лабораторная работа № 2 Экспериментальное определение температуры обратной воды от АТП с добавочным теплообменником ГВС	4	3
<b>Тема 1.4 Регулирование отпуска теплоты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Методы регулирования отпуска тепла при однородной и разнородной нагрузках	6	2
<b>Раздел 2. Тепловые сети</b>			
<b>Тема 2.1 Строительные и механические конструкции тепловых сетей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Конструкции теплопроводов	2	2
	Тепловая изоляция	2	2
	Конструкции подвижных опор	2	2
	Конструкции неподвижных опор	2	2
	Компенсации температурных деформаций. Компенсаторы.	4	2
<b>Тема 2.2. Расчет гидравлических параметров тепловых сетей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Задача гидравлического расчета. Основные расчетные зависимости	2	2
	Методика гидравлического расчета разветвленных тепловых сетей	2	2
	Пьезометрический график	4	2
	Выбор схем присоединения абонентских установок	2	2
<b>2.3 Гидравлический режим тепловых сетей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Характеристика гидравлического режима тепловой сети	2	2

	Гидравлический режим закрытых и открытых систем	2	2
	Гидравлическая устойчивость. Гидравлический режим тепловой сети с насосными подстанциями	2	2
<b>2.4 Расчет тепловых параметров сетей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Задачи теплового расчета Основные расчетные зависимости	2	2
	Методика теплового расчета	4	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическая работа № 4 Расчет расходов тепла на отопление , вентиляцию и ГВС Расходы тепла в зависимости от t <sub>н</sub> (построение графика) График расхода тепла в зависимости от продолжительности(построение графика) Регулирование отопительной нагрузки. Гидравлический расчет тепловой сети. (расчет основной магистрали). Гидравлический расчет тепловой сети (ответвлений) Составление монтажной схемы тепловой сети Построение и анализ пьезометрического графика двухтрубной тепловой сети	36	3
<b>Промежуточная аттестация</b>		9	
<b>Всего</b>		133	
<b>МДК 01.07 Тепловые двигатели</b>			
<b>Раздел 1. Паровые турбины</b>			
<b>Тема 1.1. Принцип действия и основные элементы паровых турбин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Схема устройства и принцип действия простейшей паровой турбины	2	2
	Работа пара в соплах и на рабочих лопатках	2	1
	Понятие об активном и реактивном действии пара на лопатках	2	2
	Изображение процессов расширения пара в is-диаграмме, КПД турбины	2	1
	<b>Лабораторные работы</b>		
	Лабораторная работа №1 Изучение устройства паровой турбины	2	3
	<b>Лабораторные работы</b>		

	Лабораторная работа № 2 Изучение работы паровой турбины	2	3
<b>Тема 1.2. Типы паровых турбин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Классификация турбин и их маркировка	4	2
	Одноступенчатые и многоступенчатые турбины	4	2
	Рабочий процесс в турбинах и его изображение в is-диаграмме	2	2
<b>Тема 1.3. Регулирование и защита паровых турбин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Назначение и устройство систем регулирования и защиты паровых турбин	2	2
	Классификация и сравнение систем регулирования	2	2
	Виды защит для паровых турбин	2	2
<b>Тема 1.4. Конденсационные установки и масляные системы паровых турбин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Назначение и основное оборудование конденсационной установки и масляной системы	2	2
	Схема конденсационной установки и масляной системы	2	2
<b>Раздел 2. Газовые турбины</b>			
<b>Тема 2.1. Принцип действия и основные элементы газовых турбин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Классификация газовых турбин, особенности их устройства и принцип действия	6	
	Схемы простейших газовых турбин с изохорным и изобарным подводом теплоты	4	
	<b>Лабораторные работы</b>		
	Лабораторная работа №3 Изучение устройства газовой турбины	2	
<b>Тема 2.2. Типы газовых турбин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Газотурбинные установки и их устройство	2	
	Схемы сложных ГТУ, компрессоры для газовых турбин	4	
<b>Тема 2.3. Регулирование газовых турбин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Назначение и устройство систем регулирования газовых турбин	2	
<b>Раздел 3. Тепловые и электрические станции</b>			
<b>3.1 Тепловые схемы электрических станций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Виды тепловых схем ТЭС и их особенности	2	
	Методика расчета тепловой схемы ТЭС	6	

	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №1 Расчет сетевой подогревательной установки и подогревателей высоко давления	12	
	Практическое занятие №2 Расчет деаэратора и подогревателей низкого давления	10	
Промежуточная аттестация		9	
Всего		91	
Учебная практика		36	
Экзамен по ПМ		9	
Всего по ПМ		895	

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)

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Ауд. 1210 Учебная мебель на 30 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска меловая, трех-секционная -1шт., комплекты плакатов. Компьютер преподавателя Lenovo Intel Core i3-2100 CPU 3.1GHz с монитором Acer V193; Проектор SANYO с проекционным экраном Media.

Компьютер преподавателя LedovoIntel Core i3-2100 CPU 3.1GHz с монитором Acer V193 Макет котла типа ДЕ 16-14 ГМ; Макет теплообменного аппарата типа «труба в трубе»; Макет спирального теплообменного аппарата; Макет пароводяного теплообменного аппарата; Макет водоводяного теплообменного аппарата; Макет сильфонного компенсатора; Макет экономайзера; Запорная арматура(вентили, задвижки, краны) насос, фильтр газовый, клапан запорный газовый; Натрий-катионитовый фильтр Плакаты: Фильтр газовый (ФГ),ПЗК (предохранительный запорный клапан),Шаровые краны, Регуляторы давления, Котлы отопительные водогрейные газовые, Регуляторы давления различной модификации, Обратный клапан. Водоуказательное стекло Клингера, Термометр биметаллический. Манометры. Тепловычислители. Макет вагона с твердым топливом. Муфтовое и резьбовое соединение труб.

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.



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.

Ауд.1316 Кабинет теплотехники и гидравлики

Учебная мебель на 30 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска меловая-1шт., шкаф книжный-4шт. Макет котла типа ДЕ 16-14 ГМ; Макет теплообменного аппарата типа «труба в трубе»; Макет спирального теплообменного аппарата; Макет пароводяного теплообменного аппарата; Макет водоводяного теплообменного аппарата; Макет сильфонного компенсатора; Макет экономайзера; Запорная арматура(вентили, задвижки, краны) насос, фильтр газовый, клапан запорный газовый; Натрий-катионитовый фильтр. Компьютер в сборке Lenovo Intel Core i3-2100 CPU 3.1GHz Win 10ltsb x64-14 шт, Проектор SANYO с проекционным экраном Media.

УП.01.01 Учебная практика

Ауд. 2304 Слесарно-механические мастерские: Верстаки слесарные, тиски слесарные, набор слесарного инструмента (чертилка, угольник, молоток, зубило, набор напильников)- комплект на 15 обучающихся. Гибочный механический станок. Отрезной станок. Сверлильные станки. Станок заточной.

## 4.2. Информационное обеспечение обучения

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

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Основная/ дополнительная литература	Книгообеспеченность	
		Кол-во. экз. в библиот. СПбГЭУ	Электронные ресурсы
<b>МДК 01.01 Водоподготовка</b>			
Алексеев, Л. С. Контроль качества воды : учебник для СПО / Алексеев Л. С. – 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 159 с. - (Среднее профессиональное образование).	осн.		<a href="https://znanium.ru/catalog/product/2104861">https://znanium.ru/catalog/product/2104861</a>
Орлов, В. А. Водоснабжение : учебник /для СПО / Орлов В. А. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 443 с. - (Среднее профессиональное образование).	осн.		<a href="https://znanium.ru/catalog/product/">https://znanium.ru/catalog/product/</a>

			<a href="#">2157053</a>
Жмаков, Г. Н. Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения : учебник для СПО / Жмаков Г. Н. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 237 с.	доп		<a href="https://znanium.ru/catalog/product/2169483">https://znanium.ru/catalog/product/2169483</a>
<b>МДК 01.02 Котельные установки</b>			
Брюханов, О. Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики : учебник для СПО / О. Н. Брюханов, В. И. Коробко, А. Т. Мелик. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 254 с.	осн		<a href="https://znanium.ru/catalog/product/2164146">https://znanium.ru/catalog/product/2164146</a>
Крестин, Е. А., Основы гидравлики и теплотехники : учебник / Е. А. Крестин, Д. В. Зеленцов. — Москва : КноРус, 2023. — 281 с.	доп		<a href="https://book.ru/book/949197">https://book.ru/book/949197</a>
<b>МДК 01.03 Системы топливоснабжения</b>			
Ионин, А. А. Газоснабжение : учебник / Ионин А. А. - Москва : Транспортная компания, 2024. - 439 с.	осн.		<a href="https://book.ru/book/951767">https://book.ru/book/951767</a>
Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий : учебное пособие / сост. В. Н. Мелькумов [и др.]. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 88 с.	осн.		<a href="https://www.iprbookshop.ru/108345.html">https://www.iprbookshop.ru/108345.html</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. — Москва : Юрайт, 2025. — 392 с. — (Профессиональное образование).	осн		<a href="https://urait.ru/bcode/565245">https://urait.ru/bcode/565245</a>
<b>МДК 01.04 Теплотехнические измерения и автоматизация</b>			
Рульнов, А. А. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения : учебник для учащихся средних строительных специальных учебных заведений / Рульнов А. А. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 192 с.	осн		<a href="https://znanium.ru/catalog/product/2185917">https://znanium.ru/catalog/product/2185917</a>
Рульнов, А. А. Автоматическое регулирование : учебник / Рульнов А. А. — 2-е изд., стереотип. —	доп		<a href="https://znanium.ru/catalog/">https://znanium.ru/catalog/</a>

Москва : ИНФРА-М, 2025. — 219 с.			<a href="https://product/2171485">product/ 2171485</a>
<b>МДК 01.05 Теплотехническое оборудование</b>			
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. - Москва : Юрайт, 2025. - 308 с. - (Профессиональное образование).	осн		<a href="https://urait.ru/bcode/564864">https:// urait.ru/ bcode/ 564864</a>
Киреева, Э. А. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем : учебное пособие / Киреева Э. А. — Москва : КноРус, 2025. — 319 с.	доп		<a href="https://book.ru/book/955570">https:// book.ru/ book/ 955570</a>
<b>МДК 01.06 Системы теплоснабжения</b>			
Теплоснабжение города : учебное пособие / сост. В. В. Гончар, Д. М. Чудинов. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 57 с.	осн.		<a href="https://www.iprbookshop.ru/108346.html">https:// www.iprboo kshop.ru/ 108346.htm l</a>
Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование : учебник для СПО / Быстрицкий Г. Ф., Гасангаджиев Г. Г., Кожиченков В. С. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2025. — 414 с.	осн		<a href="https://www.urait.ru/bcode/557452">https:// www.urait.r u/bcode/ 557452</a>
<b>МДК 01.07 Тепловые двигатели</b>			
Аронсон, К. Э. Парогазотурбинные установки: эжекторы конденсационных установок : учебное пособие / Аронсон К. Э., Рябчиков А. Ю., Брезгин Д. В., Мурманский И. Б. — Москва : Юрайт, 2025. - 129 с.	осн		<a href="https://urait.ru/bcode/562906">https:// urait.ru/ bcode/ 562906</a>
Ведрученко, В. Р. Тепловые двигатели и нагнетатели : учебное пособие / В. Р. Ведрученко, Е. М. Резанов, Е. С. Лазарев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 184 с.	доп		<a href="https://znanium.com/catalog/product/2100417">https:// znanium.co m/catalog/ product/ 2100417</a>

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Осуществлять пуск и остановку теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	<p>Правильное выполнение действий (операций) по подготовке к пуску и остановке теплотехнического оборудования и систем тепло и топливоснабжения, в соответствии с инструкциями пуска и остановки.</p> <p>Точное выполнение требований инструкции по эксплуатации после пуска и остановки оборудования.</p> <p>Полное выполнение требований режимной карты по несению нагрузки на работающем оборудовании.</p> <p>Проверка правильности сборки схем электроприводов, блокировок и защит теплотехнического оборудования и систем тепло и топливоснабжения, согласно инструкциям по эксплуатации.</p>	<p>Оценка правильности выполнения практических заданий;</p> <p>Наблюдение за выполнением заданий на производственной практике;</p> <p>Оценка защиты практических заданий</p>
ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	<p>Правильная последовательность выполнения действий по остановке, включению в работу и изменению нагрузку теплотехнического оборудования и систем тепло и топливоснабжения, в соответствии с заданными условиями.</p> <p>Точность выбора оптимально-</p>	<p>Оценка правильности выполнения практических заданий;</p> <p>Наблюдение за выполнением заданий на производственной практике;</p>

	<p>го режима работы оборудования в соответствии с заданной нагрузкой.</p> <p>Правильная последовательность проведения мероприятия, согласно инструкции по эксплуатации, для восстановления штатных параметров по приборам КИП.</p> <p>Точность изменения температуры теплоносителя в зависимости от заданных параметров потребления.</p>	Оценка защиты практических заданий
<p>ПК 1.3. Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</p>	<p>Точная последовательность проведения обходов и осмотров теплотехнического оборудования и систем тепло и топливоснабжения с целью раннего обнаружения дефектов, согласно утвержденных графиков.</p> <p>Четкое выполнение действий при остановке аварийного оборудования, согласно инструкции по безопасной эксплуатации.</p> <p>Правильное выполнение действий по перераспределению нагрузки при аварийных отключениях, согласно инструкции по эксплуатации.</p> <p>Правильность проведения инструментальной диагностики быстро изнашивающихся и работающих на предельных параметрах элементов оборудования, согласно инструкциям по эксплуатации.</p>	<p>Оценка правильности выполнения практических заданий;</p> <p>Наблюдение за выполнением заданий на производственной практике;</p> <p>Оценка защиты практических заданий</p>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Выбор оптимальных способов решения профессиональных задач применительно к различным контекстам.	Оценка эффективности и качества выполнения задач
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Эффективный поиск необходимой информации, использование различных источников получения информации, включая интернет-ресурсы.	Оценка эффективности и качества выполнения задач
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Умение постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; Своевременность сдачи практических заданий, отчетов по практике; Рациональность распределения времени при выполнении практических работ с соблюдением норм и правил внутреннего распорядка.	Осуществление самообразования, использование современной научной и профессиональной терминологии, участие в профессиональных олимпиадах, конкурсах, выставках, научно-практических конференциях, оценка способности находить альтернативные варианты решения стандартных и нестандартных ситуаций, принятие ответственности за их выполнение
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Взаимодействие с коллегами, руководством, клиентами, самоанализ и коррекция результатов собственной работы.	Экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Использование механизмов создания и обработки текста, а также ведение деловых бесед, участие в совещаниях, деловая телефонная коммуникация.	Оценка умения вступать в коммуникативные отношения в сфере профессиональной деятельности и поддерживать ситуационное взаимодействие, принимая во внимание

		особенности социального и культурного контекста, в устной и письменной форме, проявление толерантности в коллективе
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p>Пропагандировать и соблюдать нормы экологической чистоты и безопасности;</p> <p>Осуществлять деятельность по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды, участвовать в природоохранных мероприятиях;</p> <p>Владеть приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера;</p> <p>Пропагандировать правила поведения в чрезвычайных ситуациях и участвовать в учебных мероприятиях, проводимых ГУ МЧС.</p>	Экспертное наблюдение за выполнением работ
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Умение понимать и применять законодательно-нормативные документы, профессиональную литературу, разъяснения и информацию компетентных органов, типовые формы и документы.	Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках

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

Обучение лиц 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, индивиду-



альных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Колледж 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.

## РЕЦЕНЗИЯ

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 «Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения» преподавателя Колледжа бизнеса и технологий СПб ГЭУ Лепаховой Г. С. соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта для подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.02 «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование». Она охватывает разделы, необходимые для подготовки техников-теплотехников.

Программа разработана с использованием современных модульных технологий обучения и направлена на постоянное формирование умений, знаний и практического опыта у студентов, а также на помощь в оптимизации процесса обучения и воспитания. Особое внимание уделяется приобретению студентами практического опыта, необходимого для их дальнейшей работы. Большая часть программы предполагает самостоятельную творческую работу студентов. Профессиональный модуль обеспечен необходимой учебно-методической документацией. Программа позволяет студентам освоить эксплуатацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

Рекомендуется использовать эту программу в образовательном процессе Колледжа бизнеса и технологий СПб ГЭУ.

Рецензент:  
Директор  
ФТС ГУП «ТЭК СПб»



Попов Евгений Григорьевич