

**Автономная некоммерческая профессиональная образовательная  
организация «Нижегородский колледж теплоснабжения и автоматических  
систем управления»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

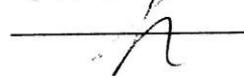
**ОП. 12 «ОСНОВЫ ТЕПЛО- И ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ»**

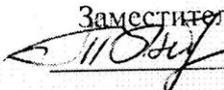
**Специальность 13.02.02 «Теплоснабжение и  
теплотехническое оборудование»**

**Н.Новгород**

2021г.

Одобрено методической  
Комиссией  
Общепрофессионального цикла  
Протокол №1 от 30.08.2021  
Председатель МК

  
\_\_\_\_\_ А.В.Гордеев

УТВЕРЖДАЮ:  
Заместитель директора УМР  
  
Т.В. Андрианова

Рабочая программа учебной дисциплины подготовки специалистов среднего звена разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) среднего профессионального образования, утвержденного приказом МО и науки РФ от 22.07.2014 № 823 по специальности: 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

**Организация-разработчик:** Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация «Нижегородский колледж теплоснабжения и автоматических систем управления»

Разработчик:

А.В.Гордеев - преподаватель НКТС

Рецензент :

В.В. Язовцев– директор ООО «Промэнергогаз – 2»

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>ОП.12 Основы тепло- и топливоснабжения</b>	<b>5</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>16</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>16</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ

## ДИСЦИПЛИНЫ ОП.12 Основы тепло- и топливоснабжения

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 140102 «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование».

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- выполнять: тепловой и аэродинамический расчёты котельных установок, гидравлический и механический расчёты газопроводов и тепловых сетей, тепловой расчет тепловых сетей; расчет принципиальных тепловых схем ТЭС и котельных, систем тепло- и топливоснабжения, выбирать по данным расчётов основное и вспомогательное оборудование;
- составлять принципиальные тепловые схемы тепловых пунктов, котельных и ТЭС; схемы тепловых сетей и систем топливоснабжения;
- оформлять техническую документацию процесса эксплуатации тепло-технического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

знать:

- методики: теплового и аэродинамического расчёта котельных установок, гидравлического и механического расчета тепловых сетей и газопроводов, теплового расчёта тепловых сетей; разработки и расчёта принципиальных тепловых схем ТЭС и котельных, систем тепло- и топливоснабжения; выбора по данным расчёта основного и вспомогательного оборудования ТЭС и котельных, систем тепло- и топливоснабжения; проведения гидравлических испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- основные положения: федерального закона «Об энергосбережении»; федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»; нормативных документов (СНиП, ГОСТ, СП), предъявляемые к теплотехническому оборудованию, системам тепло- и топливоснабжения;
- основные направления: развития энергосберегающих технологий; повышения энергоэффективности при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии.

### 1.3. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося – 228 часов

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося - 152 часов;

практических работ - 54 часа;

самостоятельная работа обучающегося - 76 часов;

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

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.
ПК 2.3.	Вести техническую документацию ремонтных работ
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях
ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности
ОК 10	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Тематический план учебной дисциплины ОП.12 «Основы тепло- и топливоснабжения»

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная	Производственная (по профилю специальности),	
			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	
	ОП.12 Основы тепло- и топливоснабжения»	228	152	54		76				
	Всего	228	152	54		76				

### 3.2. Содержание обучения по учебной дисциплине ОП.12 Основы тепло- и топливоснабжения

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>ОП.12 « Основы тепло- и топливоснабжения»</b>		<b>152</b>	
<b>Тема 1.1. Тепловое потребление</b>	<b>Содержание</b>	<b>28</b>	1
	Классификация потребителей теплоты	2	
	Расчет тепловых нагрузок	2	
	Расчёт тепловых потерь зданий	4	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>20</b>	
	Построение графика теплового баланса	4	
	Виды теплоносителей	4	
	Суммарные графики теплопотребления	4	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>10</b>	
	Составление суммарных графиков теплопотребления	4	
Подготовка к практическим работам, оформление отчетов	6		
<b>Тема 1.2. Системы теплоснабжения</b>	<b>Содержание</b>	<b>18</b>	2
	Классификация систем теплоснабжения	2	
	Энергетические показатели теплофикации	2	
	Новые типы систем теплоснабжения	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>12</b>	2
	Водяные системы теплоснабжения	2	
	Паровые системы теплоснабжения	2	
	Открытая двухтрубная водяная система водоснабжения	2	
	Паровая система без возврата конденсата	2	
	Выбор систем теплоснабжения	4	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>12</b>	2
	Подготовка презентации «Классификация систем теплоснабжения»	4	
Подготовка презентации «Новые типы систем теплоснабжения»	4		

	Изучение и конспектирование требований нормативно-технической документации по системам теплоснабжения	4	
<b>Тема 1.3. Теплоподготовительные установки</b>	<b>Содержание</b>	<b>20</b>	2
	Теплоподготовительные установки промышленных ТЭЦ	4	
	Индивидуальные и центральные тепловые пункты	4	
	<b>Практические занятия</b>	<b>12</b>	
	Районные и промышленные котельные	2	
	Схема паровой промышленной котельной	4	2
	Центральные тепловые пункты	2	
	Оборудование и автоматическое регулирование тепловых пунктов	4	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>12</b>	2
	Подготовить презентацию «Теплоподготовительные установки промышленных ТЭЦ»	4	
	Подготовить презентацию «Районные и промышленные котельные»	4	
	Подготовить сообщение «Индивидуальные и центральные тепловые пункты»	4	
	<b>Тема 1.4. Регулирование отпуска теплоты</b>	<b>Содержание</b>	<b>24</b>
Системы центрального отопления		4	
Выбор схемы и оборудования установок горячего водоснабжения		2	
Системы регулирования отпуска теплоты		2	
Режимные графики при качественном регулировании водяных систем теплоснабжения		4	
Режимные графики при количественном регулировании водяных систем теплоснабжения		2	
Тепловой и гидравлические режимы водяной тепловой сети		2	
Выбор системы регулирования тепловой нагрузки		4	
<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	3
Системы водяного отопления		2	
Температурный график для отопительной нагрузки при качественном регулировании отпуска теплоты	2		
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>18</b>	2
	Подготовить сообщение «Системы центрального отопления»	2	

	Подготовить сообщение «Системы регулирования отпуска теплоты»	4	
	Подготовить сообщение «Тепловой и гидравлические режимы водяной тепловой сети»	4	
	Подготовить презентацию «Выбор схемы и оборудования установок горячего водоснабжения»	4	
	Подготовить презентацию «Выбор системы регулирования тепловой нагрузки»	4	
<b>Тема 1.5. Гидравлический расчет тепловых сетей</b>	<b>Содержание</b>	<b>20</b>	2
	Виды тепловых сетей	2	
	Задачи гидравлического расчета.	4	
	Методика гидравлического расчета трубопроводов	4	
	Последовательность гидравлического расчета	2	
	Пьезометрический график напоров для водяных тепловых сетей	4	
	Определение параметров насосов для водяной тепловой сети и конденсаторов	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	3
	Схемы тепловых сетей	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>8</b>	
	Подготовить презентацию «Схемы тепловых сетей»	4	
	Подготовить сообщение «Методика гидравлического расчета трубопроводов»	4	
<b>Тема 1.6. Гидравлический режим тепловых сетей</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>	2
	Характеристики гидравлического режима водяной тепловой сети	2	
	Регулирование гидравлического режима водяной тепловой сети	2	
	Подстанции в водяных тепловых сетях	2	
	Режим подпитки водяной тепловой сети	2	
	Регулирование гидравлических режимов паровых сетей и конденсаторов	2	
	Автоматизация тепловых сетей	4	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>8</b>	2
	Подготовить презентацию «Подстанции в водяных тепловых сетях»	4	
	Подготовить презентацию «Режим подпитки водяной тепловой сети»	4	

<b>Тема 1.7. Централизованное топливоснабжение</b>	<b>Содержание</b>	<b>28</b>	
	Мазутное хозяйство предприятий и тепловых электростанций	2	1
	Твердотопливное хозяйство предприятий	2	
	Газораспределительные сети. Газоснабжение предприятий. Внутренние газопроводы	4	
	Газорегуляторные пункты(ГРП) и газорегуляторные установки(ГРУ)	4	
	Эксплуатация (ГРП) и ГРУ	4	2
	Режим работы систем газораспределения	4	
	Выполнение газоопасных работ. Производство аварийных работ. Виды заужорков газопроводов. Поиск утечек газа и способы их устранения	4	
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	Схемы газораспределительных сетей	2	
	Виды оборудования газорегуляторных пунктов(ГРП) и газорегуляторных установок(ГРУ)	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>8</b>	
	Подготовить сообщение «Газовые сети. Газоснабжение предприятий»	4	
	Подготовить сообщение «Мазутное хозяйство предприятий и тепловых электростанций»	2	
	Подготовить сообщение «Твердотопливное хозяйство предприятий»	2	
	Экзамен		

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы учебной дисциплины предполагает наличие:

учебных кабинетов:

1. Технической механики
2. Материаловедения
3. Компьютерного сопровождения профессиональной деятельности
4. Охраны труда

Лабораторий:

1. Эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

мебель и приспособления для:

- организации рабочих мест учителя и обучающихся;
- рационального размещения и хранения средств обучения;
- организации использования аудиовизуальной аппаратуры;
- систематизации имеющегося учебно-методического фонда.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер (ноутбук) с подключением к сети Интернет;
- интерактивная доска (мультимедийный проектор);

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- лабораторно-испытательные стенды, оборудованные моделями теплотехнического оборудования, контрольно-измерительными приборами и средствами управления и регулирования теплотехнических процессов;
- макеты теплотехнического оборудования;
- тренажеры, реальные и (или) виртуальные, для отработки практических действий;
- персональные компьютеры, объединенные в локальную сеть;
- подключение к сети Интернет;
- принтер, сканер; ксерокс.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1. Аборнев, Д. В. Инженерные системы зданий и сооружений (теплогазоснабжение с основами теплотехники) : учебное пособие (курс лекций) / Д. В. Аборнев, М. Ю. Калининченко, Е. И. Беляев. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 128 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронный ресурс

цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL:

<https://profspo.ru/books/92689>

2. Посашков, М. В. Энергосбережение в системах теплоснабжения : учебное пособие для СПО / М. В. Посашков, В. И. Немченко, Г. И. Титов. — Саратов : Профобразование, 2021. — 149 с. — ISBN 978-5-4488-1272-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/106872>
3. Теплоснабжение города : учебное пособие для СПО / составители В. В. Гончар, Д. М. Чудинов. — Саратов : Профобразование, 2019. — 57 с. — ISBN 978-5-4488-0380-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87279>
4. Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей. РДПр 34-38-030-92 - М.:ЦКБ, Энергоремонт, 2010.

#### **Дополнительные источники:**

1. Паровые и водогрейные котлы. Справочное пособие. - С-Пб.: Издательство «ДЕАН», 2000
2. Сидельковский Л.Н., Юренев В.Н. Котельные установки промышленных предприятий. М.: Энергоатомиздат, 2008.
3. Соколов Е Я. Теплофикация и тепловые сети. М: Энергоиздат, 2013
4. Шур И.А. Газорегуляторные пункты и установки. С-Пб.: Недра, 2005
5. СНиП 42.01.2002 Газораспределительные системы. – М.:ГУП ОБТ, 2003.
6. ПБ 12-529-03 Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления. – М.:НПО ОБТ, 2003..
7. Нефёдов Н.А. Практическое обучение в машиностроительных техникумах. - М.: Высшая школа, 2000.
8. Комплект рабочих тетрадей для проведения практики по слесарным работам. - М.: ГУЛ ЦПП,2001.
9. Ахтырский А.А. Ремонт теплотехнического оборудования. Справочник. - М.: Стройиздат, 2017.
10. Справочник по ремонту котлов и вспомогательного котельного оборудования. Под общей ред. Шастина В.Н.. -М.: Энергоиздат, 2002.

#### **Интернет-ресурсы**

1. <http://www/knigi.tr200.ru>
2. <http://www/oglib.ru>
3. <http://www/proektant.org.ru>
4. <http://www/oglibrary.ru/data/17/171509/html>
5. <http://www/mymanual.ru>
6. <http://www/energokniga.ru>
7. <http://www/mdk-arbbat.ru>

<http://www/tgv/khstu.ru/arch/news.php>

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

На занятиях предполагается обеспечение эффективной самостоятельной работы обучающихся в сочетании с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей и мастеров производственного обучения.

Для обеспечения эффективности образовательного процесса проводятся:

- активные и интерактивные лекционные, лабораторные и практические занятия в оборудованных согласно п. 4.1. примерной программы кабинетах, лабораториях и мастерских;
- консультации по изучаемым темам модуля в соответствии с принятым в образовательном учреждении графиком дополнительных занятий;
- промежуточные аттестации в соответствии с учебным планом образовательного учреждения;

обеспечивается возможность:

- получения необходимой справочной и методической литературы по профилю специальности;
- использования информационно-компьютерных технологий, мультимедийных и других технических средств для получения и обработки информации;
- эффективной самостоятельной работы учащихся в сочетании с управлением ею со стороны преподавателей;

Форма проведения консультаций - индивидуальная. Консультации предназначены как для объяснения пройденного материала по профессиональному модулю, так и заданий по внеаудиторной самостоятельной работе.

На последнем этапе учебной практики предусматривается проведение экзамена по освоению модуля и выставляется итоговая оценка. Экзамен включает теоретическую часть, вопросы техники безопасности и выполнение практического задания.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение профессиональному модулю:

- наличие высшего образования инженерно-педагогического профиля;
- опыт работы в образовательных или производственных организациях не менее 3 лет;
- прохождение стажировки в производственных организациях не реже 1 раза в 3 года;

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- наличие высшего образования инженерно-педагогического профиля;

Опыт работы в образовательных или производственных организациях не менее 3 лет;

- прохождение стажировки в производственных организациях не реже 1 раза в 3 года.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований, а также прохождения учебной и производственной практик.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3
ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	знание правил технической эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	Наблюдение и экспертная оценка деятельности на практике и в процессе выполнения практических занятий
	чтение, составление и расчет графиков производства, отпуска и потребления энергоносителей	Наблюдение и экспертная оценка деятельности в процессе выполнения практических занятий
	чтение и составление принципиальных схем автоматического регулирования процессов производства, транспорта и потребления тепловой энергии	Экспертная оценка деятельности на практике и в процессе выполнения лабораторных и практических работ по чтению и составлению схем автоматического регулирования
	чтение, составление и расчет принципиальных тепловых схем тепловых пунктов, котельных и ТЭС. Выбор основного и вспомогательного оборудования источников теплоснабжения, тепловых сетей и тепловых пунктов по результатам расчета	Наблюдение и экспертная оценка деятельности в процессе выполнения практических занятий по чтению, составлению и расчету тепловых схем, выбору основного и вспомогательного оборудования
	чтение, составление и расчет принципиальных схем систем топливоснабжения, котельных и ТЭС. Выбор основного и вспомогательного оборудования систем топливоснабжения по результатам расчета	Наблюдение и экспертная оценка деятельности в процессе выполнения практических занятий по чтению, составлению и расчету принципиальных схем систем топливоснабжения, котельных и ТЭС, выбору основного и вспомогательного оборудования
	знание основных технологий энергосбережения в процессах производства, транспорта и потребления энергоресурсов	Наблюдение и экспертная оценка деятельности в процессе выполнения практических занятий по изучению и анализу основных технологий

		энергосбережения в процессах производства, транспорта и потребления энергоресурсов
ПК 1.3. Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	знание правил устройства и безопасной эксплуатации (ПУБЭ) теплоэнергетического оборудования, систем тепло- и топливоснабжения и основных положений федерального закона "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"	Экспертная оценка знаний правил ПУБЭ и основных положений федерального закона "О промышленной безопасности". Тестирование
	чтение и составление схем технологической защиты теплоэнергетического оборудования	Наблюдение и экспертная оценка деятельности в процессе выполнения практических работ по чтению и составлению схем технологической защиты теплоэнергетического оборудования
	составление планов противоаварийных тренировок, локализации и ликвидации аварий в процессах производства, транспорта и потребления тепловой энергии	Экспертная оценка деятельности на практике и в процессе выполнения практических работ по составлению планов противоаварийных тренировок, локализации и ликвидации аварий в процессах производства, транспорта и потребления тепловой энергии
	осуществление мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	Наблюдение и экспертная оценка деятельности в процессе выполнения практических работ по разработке мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
ПК 2.3. Вести техническую документацию ремонтных работ.	<p>Знание объема и содержания руководящих и нормативных документов, отчетной документации по ремонту.</p> <p>Умение оформлять техническую документацию в процессе проведения ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</p>	Наблюдение и экспертная оценка деятельности на практике и в процессе выполнения практических работ по оформлению технической документации в процессе выполнения ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения