

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж»  
(ГАПОУ СО «КИК»)**

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**Уровень профессионального образования**  
Среднее профессиональное образование

**Образовательная программа**  
подготовки специалистов среднего звена

**Специальность 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование**  
Форма обучения: очная

**Квалификация (и) выпускника**  
Старший техник-теплотехник

**Организация разработчик:** Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж».

**Разработчик программы** Малышева Екатерина Викторовна

**Эксперты:**

СОГЛАСОВАНО

начальник

производственно-технического

отдела

(должность)

Дирекция по обеспечению  
производства РУСАЛ УРАЛ  
РУСАЛ Красноурьинск

(организация)

В.С. Легких

(подпись)

(Ф.И.О.)

« \_\_\_\_\_ » 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

начальник

производственно-технического

отдела

(должность)

МУП «Управление  
коммунальным комплексом»

(организация)

Н.В. Баторская

(подпись)

(Ф.И.О.)

« \_\_\_\_\_ » 2023 г.

2023 год

## Содержание

<b>Раздел 1. Общие положения.....</b>	<b>6</b>
<b>Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы .....</b>	<b>7</b>
<b>Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника .....</b>	<b>8</b>
<b>Раздел 4. Результаты освоения образовательной программы .....</b>	<b>10</b>
4.1. Общие компетенции.....	10
4.3. Личностные результаты.....	32
<b>Раздел 5. Структура образовательной программы.....</b>	<b>35</b>
5.1. Учебный план .....	35
5.1.1. Учебный план по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) .....	35
5.2. Календарный учебный график по программе подготовки специалистов среднего звена.....	42
5.3. Рабочая программа воспитания .....	72
5.4. Календарный план воспитательной работы.....	72
<b>Раздел 6. Условия образовательной программы.....</b>	<b>72</b>
6.1. Требования к материально-техническому оснащению образовательной программы .....	72
6.2. Требования к учебно-методическому обеспечению образовательной программы .....	75
6.3. Требования к организации воспитания обучающихся.....	76
6.4. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы .....	76
<b>Раздел 7. Формирование фондов оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации .....</b>	<b>77</b>
<b>Раздел 8. Разработчики основной профессиональной образовательной программы..</b>	<b>77</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ .....</b>	<b>78</b>
<b>Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 «Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения» .....</b>	<b>79</b>
1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля «ПМ.01 Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения».....	80
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	84
3. Условия реализации программы профессионального модуля .....	112
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	114
<b>Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 «Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения» .....</b>	<b>116</b>
<b>Рабочая программа профессионального модуля пм.03 «Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения» .....</b>	<b>117</b>
1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля "ПМ. 03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения" .....	118
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	121
3. Условия реализации программы профессионального модуля .....	128
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	129
<b>Рабочая программа профессионального модуля ПМ 04. Организация и управление работой обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.....</b>	<b>132</b>

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля «ПМ.04 организация и управление работой трудового коллектива» .....	133
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	136
3. Условия реализации программы профессионального модуля .....	144
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	145
<b>Рабочая программа профессионального модуля ПМ 05. Отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследования по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии .....</b>	<b>148</b>
1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля «ПМ. 05 Отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследования по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии» .....	149
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	154
3. Условия реализации программы профессионального модуля .....	161
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	162
<b>Рабочая программа профессионального модуля ПМ.06 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» .....</b>	<b>165</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ II. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН.....</b>	<b>166</b>
Рабочая программа учебной дисциплины «ОУП.01 Русский язык» .....	167
Рабочая программа учебной дисциплины ОУП.02 Литература .....	168
Рабочая программа учебной дисциплины ОУП.03 Математика.....	169
Рабочая программа учебной дисциплины ОУП.04 История .....	170
Рабочая программа учебной дисциплины ОУП.05 Иностранный язык .....	171
<b>2023 .....</b>	<b>171</b>
Рабочая программа учебной дисциплины ОУП.06 Физическая культура.....	172
Рабочая программа учебной дисциплины ОУП.07 Основы безопасности жизнедеятельности .....	173
Рабочая программа учебной дисциплины ОУП.08 Астрономия .....	174
Рабочая программа учебной дисциплины УВП.09 Информатика .....	175
Рабочая программа учебной дисциплины УВП.10 Физика .....	176
Рабочая программа учебной дисциплины УВП.11 Родная литература .....	177
Рабочая программа учебной дисциплины ДУП.12 Введение в специальность .....	178
Рабочая программа учебной дисциплины ДУП.12.01 Экология .....	179
Рабочая программа учебной дисциплины ДУП.12.02 Химия .....	180
Рабочая программа учебной дисциплины ДУП.12.03 Биология .....	181
Рабочая программа учебной дисциплины ДУП.12.04 География .....	182
Рабочая программа учебной дисциплины ДУП.12.05 Обществознание .....	183
Рабочая программа учебной дисциплины ОГСЭ.01 Основы философии .....	184
Рабочая программа учебной дисциплины ОГСЭ.02 История .....	185
Рабочая программа учебной дисциплины ОГСЭ.03 Психология общения.....	186
Рабочая программа учебной дисциплины ОГСЭ.04 Иностранный язык в профессиональной деятельности.....	187
Рабочая программа учебной дисциплины ОГСЭ.05 Физическая культура.....	188

Рабочая программа учебной дисциплины ОГСЭ.06 Русский язык и культура речи	189
Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Математика .....	190
Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.02 Экологические основы природопользования.....	191
Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 Инженерная графика .....	192
Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Основы экономики.....	193
Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация.....	194
Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Информационные технологии в профессиональной деятельности.....	195
Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05 Безопасность жизнедеятельности (с освоением основ военной службы и мед.знаний) .....	196
Рабочая программа учебной дисциплины ОП.06 Электротехника и электроника ...	197
Рабочая программа учебной дисциплины ОП.07 Техническая механика.....	198
Рабочая программа учебной дисциплины ОП.08 Металловедение .....	199
Рабочая программа учебной дисциплины ОП.09 Теоретические основы теплотехники .....	200
1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины «ОП. 09 Теоретические основы теплотехники и гидравлики».....	201
2. Структура и содержание учебной дисциплины .....	201
3. Условия реализации программы учебной дисциплины.....	215
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины .....	215
Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Охрана труда.....	218
Рабочая программа учебной дисциплины ОП.11 Экономика отрасли .....	219
Рабочая программа учебной дисциплины ОП.12 Правовые основы профессиональной деятельности .....	220
Рабочая программа учебной дисциплины ОП.13 Компьютерная графика .....	221
1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины ОП.13 компьютерная графика .....	221
2. Структура и содержание учебной дисциплины .....	223
3. Условия реализации программы учебной дисциплины.....	226
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины .....	227
Рабочая программа учебной дисциплины ОП.14 Измерительная техника .....	229
1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины ОП.14 измерительная техника .....	230
2. Структура и содержание учебной дисциплины .....	230
3. Условия реализации программы учебной дисциплины.....	234
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины .....	235
Рабочая программа учебной дисциплины ОП.15 Детали машин.....	236
Рабочая программа учебной дисциплины ОП.16 Металловедение .....	237
Рабочая программа учебной дисциплины ОП.17 Основы гидравлики .....	238
Рабочая программа учебной дисциплины ОП.18 Менеджмент .....	239
Рабочая программа учебной дисциплины ОП.19 Деловое общение .....	240
Рабочая программа учебной дисциплины ОП.20 Отопление и вентиляция.....	241

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины «ОП.20 Топливоснабжение» .....	242
2. Структура и содержание учебной дисциплины .....	242
3. Условия реализации программы учебной дисциплины .....	248
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины .....	249
<b>Рабочая программа учебной дисциплины ОП.21 Автоматизация теплоэнергетических процессов .....</b>	<b>250</b>
1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины ОП.21 Автоматизация .....	251
2. Структура и содержание учебной дисциплины .....	251
3. Условия реализации программы учебной дисциплины .....	257
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины .....	258
<b>Рабочая программа учебной дисциплины ОП.22 Топливоснабжение.....</b>	<b>260</b>
1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины «ОП.22 Топливоснабжение» .....	261
2. Структура и содержание учебной дисциплины .....	261
3. Условия реализации программы учебной дисциплины .....	269
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины .....	270
<b>Рабочая программа учебной дисциплины ОП.23 Газоснабжение и газокомпрессорные станции .....</b>	<b>271</b>
1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины «ОП.15 Газоснабжение и газокомпрессорные станции» .....	272
2. Структура и содержание учебной дисциплины .....	272
3. Условия реализации программы учебной дисциплины .....	279
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины .....	280
<b>Рабочая программа учебной дисциплины ОП.24 Технология отрасли.....</b>	<b>281</b>
1. Паспорт рабочей программы воспитания.....	283
2. Оценка освоения обучающимися основной образовательной программы в части достижения личностных результатов .....	286
3. Требования к ресурсному обеспечению воспитательной работы .....	288
4. Календарный план воспитательной работы.....	290
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ IV. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 13.02.02 ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ И ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....</b>	<b>294</b>
1. Паспорт оценочных средств для ГИА .....	295
2. Структура процедур ГИА и порядок проведения.....	304
3. Типовое задание для демонстрационного экзамена .....	305
4. Порядок организации и проведения защиты выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) .....	314

## Раздел 1. Общие положения

1.1. Настоящая основная образовательная программа (далее ОПОП) по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование среднего профессионального образования разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 25 августа 2021г № 600 (далее ФГОС СПО)

ОПОП СПО определяет рекомендованный объем и содержание среднего профессионального образования по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, планируемые результаты освоения образовательной программы, условия образовательной деятельности.

ОПОП СПО разработана для реализации образовательной программы на базе среднего общего образования.

Образовательная программа, реализуемая на базе основного общего образования, разрабатывается образовательной организацией на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и ФГОС СПО с учетом получаемой специальности и настоящей ОПОП СПО.

1.2. Нормативные основания для разработки ОПОП СПО:

Нормативную правовую базу разработки ОПОП СПО составляют:

Федеральный закон РФ от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

Приказ Минобрнауки России от 25 августа 2021 года № 600 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»

Приказ Министерства просвещения РФ от 24 августа 2022 г. N 762 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования"

Приказ Министерства просвещения РФ от 8 ноября 2021 г. N 800 "Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования"

Приказ Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 5 августа 2020 г. «О практической подготовке обучающихся» (вместе с «Положением о практической подготовке обучающихся»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. № 246н «Об утверждении профессионального стандарта 16.014 «Специалист по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 мая 2014 г., регистрационный № 32444) , с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 апреля 2021 г. № 256н «Об утверждении профессионального стандарта 16.083 «Работник по техническому обслуживанию (эксплуатации) систем учета и регулирования потребления электрической и тепловой энергии и воды в жилищно-коммунальном хозяйстве» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 мая 2021 г., регистрационный N 63556)

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. № 1042н «Об утверждении профессионального стандарта 16.087 «Слесарь по ремонту оборудования котельных» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 января 2016 г., регистрационный № 40667)

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. № 1162н «Об утверждении профессионального стандарта 20.022 «Работник по оперативному управлению тепловыми сетями» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный № 40860)».

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. № 1072н «Об утверждении профессионального стандарта 20.023 «Работник по расчету режимов тепловых сетей» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 января 2016 г., регистрационный № 40769)

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. № 1069н № 1162н «Об утверждении профессионального стандарта 20.024 «Работник по ремонту оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 января 2016 г., регистрационный № 40713)

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. № 1164н «Об утверждении профессионального стандарта 20.025 «Работник по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный № 40839)

### 1.3. Перечень сокращений, используемых в тексте ОПОП:

ФГОС СПО – Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования;

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;

МДК – междисциплинарный курс

ПМ – профессиональный модуль

ОК – общие компетенции;

ПК – профессиональные компетенции.

ЛР – личностные результаты;

ГИА – государственная итоговая аттестация;

Цикл ОГСЭ - Общий гуманитарный и социально-экономический цикл

Цикл ЕН- Математический и общий естественнонаучный цикл

## **Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы**

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы:  
старший техник-теплотехник

Формы обучения: очная.

Объем образовательной программы, реализуемой на базе среднего общего образования по квалификации старший техник-теплотехник - 5940 академических

часов; Срок получения образования по образовательной программе, реализуемой на базе среднего общего образования по квалификации старший техник-теплотехник – 3 года 10 месяцев

Объем программы по освоению программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования: 7416 академических часов, со сроком обучения 4 года 10 месяцев.

### Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

3.1 Область профессиональной деятельности выпускников: 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство; 20 Электроэнергетика; 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности<sup>1</sup>.

#### 3.2 Соответствие профессиональных модулей присваиваемым квалификациям

Наименование основных видов деятельности	Наименование профессиональных модулей	Квалификации/ сочетания квалификаций	
		Техник-теплотехник	Старший техник-теплотехник
ВПД.1 Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ПМ.01 Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	осваивается	осваивается
ВПД.2 Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ПМ.02 Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	осваивается	осваивается
ВПД. 3 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	осваивается	осваивается
ВПД. 4 Организация и управление работой обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ПМ.04 Организация и управление работой обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	осваивается	осваивается



	топливоснабжения		
ВПД. 5 Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	ПМ.05 Отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии	Не осваивается	осваивается
ВПД. 6 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	ПМ.06 Выполнение работ по профессии "Слесарь по обслуживанию тепловых сетей"	Слесарь по обслуживанию тепловых сетей	Слесарь по обслуживанию тепловых сетей

<sup>1</sup>Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2014 г. № 667н «О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности)» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 ноября 2014 г., регистрационный № 34779) с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 марта 2017 г. N 254н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 марта 2017 г., регистрационный N 46168).

## Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы

### 4.1. Общие компетенции

Код компетенции	Формулировка компетенции <sup>1</sup>	Знания, умения <sup>2</sup>
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p><b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять ее составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p><b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<p><b>Умения:</b> определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p>

		<b>Знания:</b> номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;	<b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования
		<b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;	<b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
		<b>Знания:</b> психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	<b>Умения:</b> грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
		<b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую	<b>Умения:</b> описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения

	позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения;	<b>Знания:</b> сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	<p><b>Умения:</b> соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности;</p> <p><b>Знания:</b> правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения</p>
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;	<p><b>Умения:</b> использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной по специальности;</p> <p><b>Знания:</b> роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения</p>
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;	<p><b>Умения:</b> применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение</p> <p><b>Знания:</b> современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности</p>

ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;	<b>Умения:</b> понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	<b>Знания:</b> правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности

#### 4.2. Профессиональные компетенции

Основные виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ПК 1.1. Осуществлять пуск и остановку теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	<b>Практический опыт:</b> безопасного пуска, останова и обслуживания во время работы теплотехнического оборудования котельных, работающих на твердом, жидком, газообразном топливе и электронагреве (далее котельных), систем тепло- и топливоснабжения.
		<b>Умения:</b> выполнять: безопасный пуск и останов теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения; техническое освидетельствование теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

		<p><b>Знания:</b></p> <p>правил ведения технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей;</p> <p>требований нормативных документов (СНиП, ГОСТ, СП) к теплотехническому оборудованию, системам тепло- и топливоснабжения;</p> <p>основные направления развития энергосберегающих технологий, повышения энергоэффективности при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии; устройства, принципов действия и характеристик:</p> <p>основного и вспомогательного оборудования котельных; гидравлических машин и тепловых двигателей;</p> <p>систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>приборов и устройств измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии;</p> <p>основных положений:</p> <p>Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности – «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»;</p> <p>«Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок»;</p> <p>правил ведения технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей;</p> <p>требования нормативных документов (СНиП, ГОСТ, СП) к теплотехническому оборудованию, системам тепло- и топливоснабжения.</p>
--	--	---

	<p>ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p>	<p><b>Практический опыт:</b>  организации бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей;  организации ведения оперативного учета небалансов переданной в сети и отпущенной потребителям или в другие сети тепловой энергии;  организации определения величины потерь энергии;  контроля работы насосных станций;  режимных оперативных переключений в насосной станции и тепловых пунктах;  посещения диспетчерских пунктов районов тепловых сетей, котельных цехов и тепловых насосных станций;  выявления причин и обеспечения принятия мер по устранению нарушений нормальной работы сетей, небалансов и сверхнормативных потерь энергии в сетях;  контроля состояния и работы приборов по отпуску тепловой энергии;  соблюдения правил пользования электрической и тепловой энергией;  безопасной эксплуатации:  теплотехнического оборудования котельных;  систем тепло- и топливоснабжения;  систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;  приборов для измерения и учета тепловой энергии и энергоресурсов;  контроля и управления:  режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;  системами автоматического регулирования процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии.</p>
--	---	---

		<p><b>Умения:</b>  осуществлять безопасную эксплуатацию и управление:  теплотехническим оборудованием котельных и систем тепло- и топливоснабжения;  системами автоматики, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;  автоматизированными системами учёта и контроля;  выполнять:  гидравлический и механический расчёт газопроводов и тепловых сетей;  тепловой расчёт тепловых сетей;  расчет принципиальных тепловых схем ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения;  выбор по данным расчёта тепловых схем основного и вспомогательного оборудования;</p> <p><b>Знания:</b>  устройства, принципов действия и характеристик:  основного и вспомогательного теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;  систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;  приборов и устройств измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии;  требований нормативных документов к порядку работы на:  объектах газораспределения и газопотребления;  тепловых энергоустановках и тепловых сетях;  паровых и водогрейных котлах, котлах с электронагревом;  блочно-модульных котельных;  трубопроводах пара и горячей воды;  сосудах, работающих под давлением.</p>
--	--	--



	<p>ПК 1.3. Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</p>	<p><b>Практический опыт:</b>  безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;  организации процесса бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей;  составления планов и методик проведения противоаварийных тренировок персонала, занятого эксплуатацией теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;  организации определения величины потерь энергии;  выявления причин и обеспечения принятия мер по устранению нарушений нормальной работы теплотехнического оборудования и сетей тепло- и топливоснабжения, небалансов и сверхнормативных потерь энергии в сетях;  проведения анализа причин аварий, возникающих в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения.</p> <p><b>Умения:</b>  составлять планы и методики проведения противоаварийных тренировок персонала, занятого эксплуатацией теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;  осуществлять мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций в процессах производства, транспорта и распределения тепловой энергии и энергоресурсов;  осуществлять первоочередные действия при возникновении аварийных ситуаций в процессах эксплуатации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;  выявлять причины и обеспечивать принятие мер по устранению нарушений нормальной работы теплотехнического оборудования и сетей тепло- и топливоснабжения, небалансов и сверхнормативных потерь энергии в сетях;  проводить анализ причин аварий, в</p>
--	--	--

		<p>процессах производства, транспорта и распределения тепловой энергии и энергоресурсов.</p> <p><b>Знания:</b>  основных причин аварийных ситуаций и способов их локализации и предотвращения при работе на:  паровых и водогрейных котлах;  объектах газораспределения и газопотребления;  тепловых энергоустановках и тепловых сетях;  трубопроводах пара и горячей воды;  сосудах, работающих под давлением;  требований нормативных документов к организации безопасной эксплуатации при работе на:  объектах газораспределения и газопотребления;  тепловых энергоустановках и тепловых сетях;  паровых и водогрейных котлах;  трубопроводах пара и горячей воды;  сосудах, работающих под давлением.</p>
<p>Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</p>	<p>ПК 2.1. Выполнять дефектацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</p>	<p><b>Практический опыт:</b>  ремонта:  поверхностей нагрева и барабанов котлов;  обмуровки и изоляции;  арматуры и гарнитуры теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;  вращающихся механизмов;  применения такелажных схем по ремонту теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;  проведения гидравлических испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</p> <p><b>Умения:</b>  выявлять и устранять дефекты теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;  составлять технологические карты ремонта оборудования.</p>

		<p><b>Знания:</b>  устройства, принципов действия и характеристик основного и вспомогательного теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;  видов и способов выявления дефектов теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;  правил оформления технической документации в процессе проведения ремонта теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;  методики составления технологических карт ремонта оборудования.</p>
	<p>ПК 2.2 Производить ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</p>	<p><b>Практический опыт:</b>  ремонта основного и вспомогательного теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;  применения такелажных схем для ремонта теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;  подготовки и выполнения работ производственным подразделением в соответствии с технологической картой ремонта;  определения объема и последовательность проведения ремонтных работ в зависимости от характера выявленного дефекта;  выбора технологии, материалов, инструментов, приспособлений и средств механизации ремонтных работ;  проведения гидравлических испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;  контроля и оценки качества проведения ремонтных работ;  оформления технической документации в процессе проведения ремонта теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения.</p>

		<p><b>Умения:</b>  определять объем и последовательность проведения ремонтных работ в зависимости от характера выявленного дефекта;  производить выбор технологии, материалов, инструментов, приспособлений и средств механизации ремонтных работ;  применять простые и сложные такелажные схемы для ремонта теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;  контролировать и оценивать качество проведения ремонтных работ;  оформлять техническую документацию в процессе проведения ремонта теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p><b>Знания:</b>  технологии производства ремонта теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;  классификации, основные характеристики и область применения материалов, инструментов, приспособлений и средств механизации для производства ремонтных работ;  простых и сложных такелажных схем для ремонта теплотехнического оборудования;  объема и содержания отчетной документации по ремонту;  норм простоя теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;  типовые объемы работ при производстве текущего и капитальных ремонтов теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;  руководящие и нормативные документы, регламентирующие организацию и проведение ремонтных работ;  правила и способы наиболее рационального выполнения слесарных операций, способы устранения неисправностей и причины их возникновения;</p>
--	--	--

	<p>ПК 2.3 Вести техническую документацию ремонтных работ</p>	<p><b>Практический опыт:</b> оформления технической документации в процессе проведения ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; заполнения ремонтных журналов; внесения необходимых записей в паспорта теплотехнического оборудования.</p> <p><b>Умения:</b> составлять техническую документацию ремонтных работ; заполнять ремонтные журналы теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения; вносить необходимые записи в паспорта теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения.</p> <p><b>Знания:</b> требований нормативных документов к структуре и содержанию технической документации ремонтных работ; требований нормативных документов к порядку заполнения паспортов, ремонтных журналов теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;</p>
<p>Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</p>	<p>ПК 3.1 Проводить наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</p>	<p><b>Практический опыт:</b> подготовки к испытаниям и наладке теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; чтения схем установки контрольно-измерительных приборов при проведении испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; контроля над параметрами процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии; участия в проведении испытаний и наладки теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения; оперативного взаимодействия с диспетчерской службой и работниками по обслуживанию тепловых сетей и тепловых пунктов; подготовки выводов и предложе-</p>

		<p>ний по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p><b>Умения:</b>  осуществлять контроль над параметрами процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;  вести техническую документацию во время проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;  выполнять:  подготовку к наладке и испытаниям теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения, средств измерений и аппаратуры;  работы по наладке и испытаниям теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с методическими, нормативными и другими руководящими материалами по организации пусконаладочных работ;  обработку результатов наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;  подготовку выводов и предложений по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p><b>Знания:</b>  особенностей, режимов работы теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;  порядка и правил проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;  назначения, конструктивных особенностей и характеристик контрольных средств, приборов и устройств, применяемых при эксплуатации, наладке и испытаниях теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения.  способов повышения КПД тепло-</p>
--	--	--

		<p>технического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>постановления, распоряжения, приказы, методические материалы по вопросам организации пусконаладочных работ;</p> <p>порядок и правила проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>правила и нормы охраны труда при проведении наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем, тепло- и топливоснабжения.</p>
	<p>ПК 3.2 Составлять отчетную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем, тепло- и топливоснабжения</p>	<p><b>Практический опыт:</b> составления отчетной документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения; обработки результатов испытаний и наладки теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения.</p> <p><b>Умения:</b> вносить предложения по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения; составлять отчетную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения.</p> <p><b>Знания:</b> методические рекомендации и нормативные документы по вопросам организации и проведения пусконаладочных работ; передовые методы наладки режимов работы теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения.</p>
<p>Организация и управление работой обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</p>	<p>ПК 4.1 Планировать и организовывать производственную деятельность обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</p>	<p><b>Практический опыт:</b> планирования и организации работы трудового коллектива; выработки эффективных решений в штатных и нештатных ситуациях;</p> <p><b>Умения:</b> планировать и организовывать работу трудового коллектива;</p>

		<p>вырабатывать эффективные решения в штатных и нештатных ситуациях;</p> <p>обеспечивать подготовку и выполнение работ производственного подразделения в соответствии с технологическим регламентом и производственным заданием;</p> <p>осуществлять наставничество;</p> <p>осуществлять самоподготовку;</p> <p>оценивать уровень подготовки и усвоения материала обучаемым;</p> <p>оценивать результаты своей деятельности и деятельности подчиненных.</p>
	<p>ПК 4.2 Осуществлять оценку экономической эффективности производственной деятельности обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</p>	<p><b>Знания:</b></p> <p>методов планирования и организации работы трудового коллектива;</p> <p>форм построения взаимоотношений с сотрудниками, мотивации и критерии мотивации труда;</p> <p>основ менеджмента, психологии и конфликтологии деловых отношений.</p>
		<p><b>Практический опыт:</b></p> <p>разработки критериев экономической эффективности производственной деятельности трудового коллектива;</p> <p>участия в оценке экономической эффективности производственной деятельности трудового коллектива;</p>
		<p><b>Умения:</b></p> <p>проводить анализ экономической эффективности производственной деятельности трудового коллектива;</p> <p>разрабатывать критерии оценки экономической эффективности производственной деятельности трудового коллектива;</p> <p>проводить оценку экономической эффективности производственной деятельности трудового коллектива;</p>



		<p><b>Знания:</b>  методов и критериев оценки экономической эффективности производственной деятельности трудового коллектива;  методов организации, нормирования и форм оплаты труда;  критериев оценки экономической эффективности производственной деятельности трудового коллектива;  методик проведения оценки экономической эффективности производственной деятельности трудового коллектива.  передовой опыт организации и стимулирования труда.</p>
	<p>ПК 4.3 Осуществлять оценку выполнения требований правил охраны труда и промышленной безопасности обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</p>	<p><b>Практический опыт:</b>  обеспечения выполнения требований правил охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии;  проведения вводного, первичного, повторного, внепланового и целевого инструктажа персонала;  организации работы по подготовке резерва оперативного персонала;  контроля выполнения графиков обхода теплосетей и тепловых пунктов подчиненными работниками;  контроля передачи оперативной информации дежурным персоналом, находящимся в оперативном подчинении;  обеспечения выполнения требований правил охраны труда и промышленной безопасности;  оформления наряда-допуска на проведение работ;  организации и проведения мероприятий по защите работающих от негативных воздействий вредных и опасных производственных факторов.</p> <p><b>Умения:</b>  оформлять наряды-допуски на проведение работ;  проводить вводный, первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктаж персонала;  проводить инструктаж персонала по правилам эксплуатации теплотехнического оборудования и си-</p>

		<p>стем тепло- и топливоснабжения во время проведения наладки и испытаний;  осуществлять наставничество;  осуществлять самоподготовку;  оценивать уровень подготовки и усвоения материала обучаемым;  оценивать результаты своей деятельности и деятельности подчиненных;  организовывать и проводить мероприятия по защите работающих от негативных воздействий вредных и опасных производственных факторов;  обеспечивать подготовку и выполнение работ производственного подразделения в соответствии с технологическим регламентом;  проводить анализ причин аварий, возникновения травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности.</p>
		<p><b>Знания:</b>  видов инструктажей, их содержание и порядок проведения;  порядка подготовки к работе обслуживающего персонала теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;  функциональных обязанностей должностных лиц энергослужбы организации;  прав и обязанностей обслуживающего персонала и лиц, ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;  передового опыта организации выполнения ремонта, организации и стимулирования труда;  видов ответственности за нарушение трудовой дисциплины, норм и правил охраны труда и промышленной безопасности.</p>
<p>Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и по-</p>	<p>ПК 5.1. Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения</p>	<p><b>Практический опыт:</b>  выполнения работ по повышению энергоэффективности теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;  внедрения энергосберегающих</p>

<p>вышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии</p>	<p>тепловой энергии</p>	<p>технологий в процессы производства, передачи и распределения тепловой энергии;  составления планов реализации организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;  эксплуатации систем учета, контроля и регулирования отпуска и потребления энергоресурсов, и тепловой энергии;  оформления технической документации по разработке и внедрению энергосберегающих технологий в процессы производства, транспорта и распределения тепловой энергии;  расчёта и анализа результатов осуществления производственных, научных, технических, организационных, экономических и правовых мер, направленных на достижение экономически обоснованного значения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов;  подготовки организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;  разработки мероприятий по модернизации теплоэнергетического оборудования и систем тепло и топливоснабжения;  реализации:  производственных, научных, технических, организационных, экономических и правовых мер, направленных на достижение экономически обоснованного значения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов;  мероприятий по модернизации теплоэнергетического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p><b>Умения:</b>  выполнять работы по повышению энергоэффективности теплотехни-</p>
--	-------------------------	---

		<p>ческого оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>планировать и оценивать результаты организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;</p> <p>составлять техническую документацию по разработке и внедрению энергосберегающих технологий в процессы производства, транспорта и распределения тепловой энергии;</p> <p>оформлять техническую документацию по разработке и внедрению энергосберегающих технологий в процессы производства, транспорта и распределения тепловой энергии;</p> <p>выполнять оценку эффективности реализации программ энергосбережения.</p>
		<p><b>Знания:</b></p> <p>передовых технологий повышения энергоэффективности теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>методов планирования организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;</p> <p>методик расчета экономического эффекта от реализации организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии.</p>
	<p>ПК 5.2. Участвовать в энергоаудите, паспортизации, модернизации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в целях энергосбережения и повышения энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии</p>	<p><b>Практический опыт:</b></p> <p>участия в энергоаудите, паспортизации, модернизации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в целях энергосбережения и повышения энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;</p>

		<p><b>Умения:</b></p> <p>выполнять работы по энергоаудиту, паспортизации, модернизации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>выполнять технические и экономические расчеты в процессе энергоаудита, паспортизации, модернизации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>заполнять техническую документацию в процессе энергоаудита, паспортизации, модернизации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения.</p> <p>составлять энергетические паспорта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</p> <p>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; оценку эффективности реализации программ энергосбережения.</p> <p><b>Знания:</b></p> <p>задач энергоаудита, паспортизации, модернизации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>основных этапов проведения энергоаудита теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>методик проведения энергоаудита, паспортизации, модернизации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>методик выполнения технических и экономических расчетов в процессе энергоаудита, паспортизации, модернизации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>правил заполнения технической</p>
--	--	--

		<p>документации в процессе энергоаудита, паспортизации, модернизации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения.</p>
	<p>ПК 5.3. Участвовать во внедрении в процесс производства, транспорта и распределения тепловой энергии автоматизированных систем учета и контроля</p>	<p><b>Практический опыт:</b> внедрения в процесс производства, транспорта и распределения тепловой энергии автоматизированных систем учёта и контроля.</p> <p><b>Умения:</b> обосновать необходимость внедрения в процессы производства, транспорта и распределения тепловой энергии автоматизированных систем учёта и контроля; определять техническую возможность внедрения в процессы производства, транспорта и распределения тепловой энергии автоматизированных систем учёта и контроля; определять экономический эффект от внедрения в процессы производства, транспорта и распределения тепловой энергии автоматизированных систем учёта и контроля.</p> <p><b>Знания:</b> законодательной базы по внедрению в процессы производства, транспорта и распределения тепловой энергии автоматизированных систем учёта и контроля; требований нормативной документации к внедрению в процессы производства, транспорта и распределения тепловой энергии автоматизированных систем учёта и контроля; правил и мест установки автоматизированных систем учёта и контроля потребления энергоресурсов и теплоносителей.</p>

	<p>ПК 5.4. Осуществлять оценку эффективности мероприятий по энергосбережению, оформлению документов по разработке и внедрению энергосберегающих технологий в процесс производства, транспорта и распределения тепловой энергии</p>	<p><b>Практический опыт:</b> расчёта и анализа результатов: осуществления производственных, научных, технических, организационных, экономических и правовых мер, направленных на достижение экономически обоснованного значения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов; мероприятий по модернизации теплоэнергетического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</p> <p><b>Умения:</b> рассчитывать и анализировать результаты: осуществления производственных, научных, технических, организационных, экономических и правовых мер, направленных на достижение экономически обоснованного значения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов; 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.</p> <p><b>Знания:</b> методик выполнения расчетов эффективности мероприятий, направленных на достижение экономически обоснованного значения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов;</p>
<p>Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих</p>	<p>Слесарь по обслуживанию тепловых сетей</p>	<p><b>Умения:</b> Обслуживание оборудования тепловых сетей с трубопроводами диаметром до 500 мм. Переключения и обход трасс подземных и надземных тепловых сетей. Наблюдение за состоянием внешней поверхности теплотрасс с целью предохранения трубопроводов от затопления верхними или грунтовыми водами. Проверка состояния попутных дренажей и дренажных колодцев, откачка воды из</p>

		<p>камер и колодцев. Осмотр оборудования в камерах или надземных павильонах. Обслуживание и текущий ремонт запорной и регулирующей арматуры с ручным приводом и с приводом от червячной передачи, спускных и воздушных кранов, опор, металлоконструкций, сальниковых компенсаторов и другого оборудования, а также сооружений тепловых сетей. Проверка камер на загазованность, содержание камер и всего оборудования в камерах или надземных павильонах в чистоте, покраска металлоконструкций, маркировка трубопроводов и арматуры, подготовка шурфов на трассах. Пуск и наладка тепловых сетей, контроль за режимом их работы</p> <p><b>Знания:</b> схемы обслуживаемых участков; устройство и принцип работы оборудования тепловых сетей; особенности работы на оборудовании, находящемся под давлением; назначение и места установки арматуры, компенсаторов, средств измерений обслуживаемого участка; виды и правила производства земляных, такелажных, ремонтных и монтажных работ; слесарное дело; основы теплотехники</p>
--	--	---

#### 4.3. Личностные результаты

<p align="center"><b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</b></p>	<p align="center"><b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b></p>
<p>Осознающий себя гражданином и защитником великой страны</p>	<p align="center"><b>ЛР 1</b></p>
<p>Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций</p>	<p align="center"><b>ЛР 2</b></p>
<p>Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждаю-</p>	<p align="center"><b>ЛР 3</b></p>



ший социально опасное поведение окружающих	
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	<b>ЛР 4</b>
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России	<b>ЛР 5</b>
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях	<b>ЛР 6</b>
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	<b>ЛР 7</b>
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства	<b>ЛР 8</b>
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях	<b>ЛР 9</b>
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	<b>ЛР 10</b>
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры	<b>ЛР 11</b>
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	<b>ЛР 12</b>
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	<b>ЛР 13</b>
Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	<b>ЛР 14</b>
Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем	<b>ЛР 15</b>
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями</b>	
Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	<b>ЛР 16</b>
Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	<b>ЛР 17</b>
Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство	<b>ЛР 18</b>

такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается.	
--	--

## Раздел 5. Структура образовательной программы

### 5.1. Учебный план

#### 5.1.1. Учебный план по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

Индекс	Наименование	Объем образовательной программы в академических часах									Курс изучения
		Всего	В т.ч. в форме терет.подготовка	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа	Консультации	
				Занятия по дисциплинам и МДК			Практики				
				Промежут. аттестация	Всего по УД/МДК	В том числе					
лабораторные и практические занятия	Курсовой проект (работа)										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<b>ОП ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА</b>		<b>1476</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>1476</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>1,2</b>	
ОУП.01	Русский язык	72	28	Э	72	36				1	
ОУП.02	Литература	108	54	ДЗ	108	54				1, 2	
ОУП.03	История	136	90	ДЗ	136	46				1, 2	
ОУП.04	Обществознание	72	38	ДЗ	72	34				1, 2	
ОУП.05	География	72	44	ИТ	72	28				1, 2	
ОУП.06	Иностранный язык	72	2	ДЗ	72	70				1, 2	
ОУП.07	Математика	282	160	Э	282	104				1,2	
ОУП.08	Информатика	108	50	ДЗ	108	58				1,2	
ОУП.09	Физкультура	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>ДЗ</b>	<b>72</b>	<b>58</b>				<b>1,2</b>	
ОУП.10	ОБЖ	68	22	ДЗ	68	46				1,2	
ОУП.11	Физика	180	126	Э	180	46				1,2	
ОУП.12	Химия	72	46	ДЗ	72	36				1,2	
ОУП.13	Биология	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>ДЗ</b>	<b>72</b>	<b>36</b>				<b>1,2</b>	

ДУП.14	Индивидуальный проект	32	20	ИП	32	12					2
<b>ПП ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА</b>		<b>5940</b>	<b>936</b>	<b>102</b>	<b>5634</b>	<b>1769</b>	<b>100</b>	<b>936</b>	<b>132</b>	<b>72</b>	<b>3-9</b>
<b>ОГСЭ</b>	<b>Общий гуманитарный и социально-экономический учебный цикл</b>	<b>721</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>692</b>	<b>538</b>			<b>29</b>		<b>3-9</b>
ОГСЭ.01	Основы философии	51			50	6			1		9
ОГСЭ.02	История	70			68	8			2		3, 4
ОГСЭ.03	Психология общения	34			32	8			2		8
ОГСЭ.04	Иностранный язык в профессиональной деятельности	263			244	244			19		3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
ОГСЭ.05	Физическая культура	266			262	262			4		3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
ОГСЭ.06	Русский язык и культура речи	37			36	10			1		4
<b>ЕН</b>	<b>Математический и общий естественнонаучный учебный цикл</b>	<b>182</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>178</b>	<b>88</b>			<b>4</b>		<b>3,4,6</b>
ЕН.01	Математика	72			70	28			2		3
ЕН.02	Экологические основы природопользования	72			70	24			2		6
ЕН.03	Информатика	38			38	36					4
<b>ОПЦ</b>	<b>Общепрофессиональный цикл</b>	<b>2045</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>1926</b>	<b>605</b>			<b>55</b>	<b>28</b>	
ОП.01	Инженерная графика	66			64	58			2		3

ОП.02	Основы экономики	47		6	36	4			1	4	5
ОП.03	Метрология, стандартизация и сертификация	37			36	10			1		3
ОП.04	Информационные технологии в профессиональной деятельности	37			36	34			1		5
ОП.05	Безопасность жизнедеятельности (с освоением основ военной службы и основ мед знаний)	70			68	48			2		6
ОП.06	Электротехника и электроника	122		6	108	30			4	4	3, 4
ОП.07	Техническая механика	84		6	72	20			2	4	3
ОП.08	Материаловедение	74			72	14			2		3
ОП.09	Теоретические основы теплотехники	206		6	192	32			4	4	3, 4
ОП.10	Охрана труда	74			72	16			2		7
ОП.11	Экономика отрасли	82			76	14	20		2	4	6
ОП.12	Правовые основы профессиональной деятельности	98			96	34			2		4
ОП.13	Компьютерная графика	37			36	36			1		4
ОП.14	Измерительная техника	66			64	16			2		4
ОП.15	Детали машин	66			64	20			2		4
ОП.16	Металловедение	37			36	12			1		4
ОП.17	Основы гидравлики	74			72	36			2		4
ОП.18	Менеджмент	37			36	4			1		5
ОП.19	Деловое общение	33			32	6			1		3
ОП.20	Отопление и вентиляция	65			64	16			1		5

ОП.21	Автоматизация тепло-энергетич. процессов	112			108	28			4		8
ОП.22	Топливоснабжение	109		6	96	22			3	4	6
ОП.23	Газоснабжение и газокompрессорные станц.	214		6	198	27			6	4	7, 8
ОП.24	Технология отрасли	132			128	40			4		8
ОП.25	Основы финансовой грамотности	66			64	28			2		9
<b>ПЦ</b>	<b>Профессиональный цикл</b>	<b>2992</b>	<b>936</b>	<b>66</b>	<b>2838</b>	<b>550</b>			<b>44</b>	<b>44</b>	
<b>ПМ.01</b>	<b>Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</b>	<b>1101</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>1012</b>	<b>244</b>			<b>25</b>	<b>28</b>	
МДК.01.01	Эксплуатация, расчет и выбор теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	207		6	188	68			9	4	5, 6, 7, 8, 9
МДК.01.03	Котельные установки	218		6	204	30	40		4	4	4,5
МДК.01.05	Теплоснабжение	194		6	180	60			4	4	6, 7
МДК.01.06	Паро- и газотурбинные установки	194		6	176	50	40		4	8	8, 9
МДК.01.02	Теплотехническое оборудование	140		6	128	26			2	4	5
МДК.01.04	Водоподготовка	76		6	64	10			2	4	3
ПП.01.01	Производственная (по	72	72					72			10

	профилю специальности) практика										
<b>ПМ.02</b>	<b>Ремонт теплотехниче- ского оборудования и систем тепло- и топли- воснабжения</b>	<b>594</b>		<b>6</b>	<b>580</b>				<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5,6,7,10</b>
МДК.02.01	Технология ремонта теп- лотехнического оборудо- вания и систем тепло- и топливоснабжения	270	324	6	256	78	0	324	4	4	6,7
УП.02.01	Слесарная практика	72	72					72			5
УП.02.02	Механическая практика	72	72					72			5
ПП.02.01	Производственная (по профилю специальности) практика	180	180					180			10
<b>ПМ.03</b>	<b>Наладка и испытания теплотехнического обо- рудование и систем теп- ло- и топливоснабжения</b>	<b>302</b>		<b>6</b>	<b>286</b>	<b>58</b>	<b>0</b>	<b>108</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>7-10</b>
МДК.03.01	Наладка и испытания теп- лотехнического	194		6	178	58			6	4	7,8,9
ПП.03.01	Производственная (по профилю специальности) практика	108	108					108			10
<b>ПМ.04</b>	<b>Организация и управ- ление работой обслужи- вающего персонала теплотехнического обо- рудование и систем</b>	<b>193</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>180</b>	<b>46</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>7,8,9,10</b>

	<b>тепло- и топливоснабжения</b>										
МДК.04.01	Управление и планирование на теплоэнергетических предприятиях	73			72	20			1		7
МДК.04.02	Организация промышленной безопасности на теплоэнергетических предприятиях	84		6	72	26			2	4	8,9
ПП.04.01	Производственная (по профилю специальности) практика	36	36		36						10
<b>ПМ.05</b>	<b>Отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследования по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии</b>	<b>368</b>	<b>180</b>	<b>12</b>	<b>348</b>	<b>88</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6,7,10</b>
МДК.05.01	Технология энергосбережения	182		6	168	88			4	4	6,7
ПП.05.01	Производственная (по профилю специальности) практика	180	180		180			180			10
ПМ.ЭК Экзамен по модулю				6							



<b>ПМ.06</b>	<b>Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих</b>	<b>290</b>	<b>216</b>	<b>0</b>	<b>288</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>216</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>5,6,10</b>
МДК.06.01	Технология выполнение тепломонт. работ	74			72	36			2		5
УП.06.01	Тепломонтажная практика	72	72		72			72			6
ПП.06.01	Производственная (по профилю специальности) практика	144	144		144			144			10
ПДП.01	Преддипломная практика	144						144			
<b>ГИА</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	<b>216</b>									
	Подготовка выпускной квалификационной работы	144									
	Защита выпускной квалификационной работы	72									
	Демонстрационный экзамен										
<b>Вариативная часть образовательной программы</b>		<b>1782</b>			<b>1690</b>						
<b>Итого</b>		<b>7416</b>	<b>936</b>	<b>124</b>	<b>7038</b>	<b>1769</b>	<b>100</b>	<b>936</b>	<b>160</b>	<b>92</b>	

5.2. Календарный учебный график по программе подготовки специалистов среднего звена  
**1 курс (1 семестр) 2023-2024 уч.г**

<http://kikinfo96.ru/kolledzh/kompjuternye-sistemy-i-kompleksy/>

1 курс (2 семестр) 2023-2024 уч.г

Индекс	Компоненты программы	февраль			26-03	март				апрель				29-05	май			27-02	июнь				Всего	
		05-11	12-18	19-25		04-10	11-17	18-24	25-31	01-07	08-14	16-21	22-28		06-12	13-19	20-26		03-09	10-16	17-23	24-30		
		Порядковые номера недель календарного года																						700
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
		Порядковые номера недель учебного года																						
24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44				
<b>БД</b>	<b>Базовые дисциплины</b>	20	20	20	20	20	20	20	19	20	19	20	19	20	19	20	19	19	14	8	<b>395</b>			
ОУП.02	Литература	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	0	42		
ОУП.03	Математика	8	8	8	8	8	8	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	161	
ОУП.04	История	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	36		
ОУП.05	Иностранный язык	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	60		
ОУП.06	Физическая культура	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	<b>0</b>	57		
ОУП.08	Астрономия	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	39		
<b>ПД</b>	<b>Профильные дисциплины</b>	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	8	<b>146</b>		
УПВ.09	Информация	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	0	78		

	тика																							
УПВ.10	Физика	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	8	68
<b>ПОО</b>	<b>Предлагаемые ОО</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>159</b>	
ДУП.12	Введение в специальность	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	0	45	
ДУП.12.02	Химия	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	39
ДУП.12.04	География	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	39
ДУП.12.05	Обществознание	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	0	36

2 курс (3 семестр) 2024-2025 уч. г

Индекс	Компоненты программы	26-01	сентябрь				30-06	октябрь			28-03	ноябрь			25-01	декабрь				30-05	январь			Все го
		02-08	09-15	16-22	23-29	07-13	14-20	21-27	04-10	11-17	18-24	02-08	09-15	16-22	23-29	06-12	13-19	20-26						
		Порядковые номера недель календарного года																						732
		35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	
		Порядковые номера недель учебного года																						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
ОГСЭ	Общий гуманитарный и социально-экономический учебный цикл	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	0	3	5	0	110	
ОГСЭ.02	История	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	36	
ОГСЭ.04	Иностранный язык в профессиональной деятельности	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	32	
ОГСЭ.05	Физическая культура	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	4	0	42	
ЕН	Математический и общий естественнонаучный	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	0	3	4	0	70

	учный учебный цикл																							
ЕН.01	Математика	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	0	3	4	0	70
<b>ОПЦ</b>	<b>Общепрофессиональный цикл</b>	<b>25</b>	<b>22</b>	<b>25</b>	<b>21</b>	<b>26</b>	<b>21</b>	<b>25</b>	<b>22</b>	<b>25</b>	<b>21</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>25</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>22</b>	<b>25</b>	<b>27</b>	<b>0</b>	<b>23</b>	<b>25</b>	<b>6</b>	<b>482</b>
ОП.01	Инженерная графика	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	0	3	4	0	64
ОП.03	Метрология, стандартизация и сертификация	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	36
ОП.06	Электротехника и электроника	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	0	4	4	0	72
ОП.07	Техническая механика	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	0	4	4	6	72
ОП.08	Материаловедение	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	0	4	4	0	72
ОП.09	Теоретические основы теплотехники	6	7	6	6	7	6	6	7	6	6	6	7	6	7	6	7	6	7	0	6	7	0	128
ОП.19	Деловое общение	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	0	2	2	0	32
<b>ПМ</b>	<b>Профессио-</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>70</b>

	нальный цикл																							
ПМ.01	Эксплуата- ция тепло- техническо- го оборудо- вания и си- стем тепло- и топливо- снабжения																							
МДК.01. 01.04	Водоподго- товка	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	0	3	4	6	74

2 курс (4 семестр) 2024-2025 уч. г

Индекс	Компоненты программы	27-02	февраль			24-02	март				31-06	апрель			28-04	май			26-01	июнь				Все го	
			03-09	10-16	17-23		03-09	10-16	17-23	24-30		07-13	14-20	21-27		05-11	12-18	19-25		02-08	09-15	12-22	23-30		
		Порядковые номера недель календарного года																							756
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
Порядковые номера недель учебного года																							756		
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44				
ОГСЭ	Общий гуманитарный и социально-экономический цикл	2	8	8	8	8	8	6	8	6	8	6	8	5	8	5	8	6	7	6	8	5	0	142	
ОГСЭ.02	История	0	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	0	32	
ОГСЭ.04	Иностранный язык в профессиональной деятельности	0	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	0	32	
ОГСЭ.05	Физическая культура	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	42	
ОГСЭ.06	Русский язык и культура речи	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	0	36	
ЕН	Математический и общий естественнона-	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	0	38		



	учный учебный цикл																							
ЕН.03	Информатика	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	0	38
ОПЦ	Общепрофессиональный цикл	10	26	20	24	20	26	20	24	20	26	22	24	20	26	22	24	20	26	22	20	20	18	480
ОП.06	Электротехника и электроника	0	2	0	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6	36
ОП.09	Теоретические основы теплотехники	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	4	6	64
ОП.12	Правовые основы си-он.деятельности	2	4	4	4	4	6	4	4	4	6	4	4	4	6	4	4	4	6	4	4	4	6	96
ОП.13	Компьютерная графика	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	36
ОП.14	Измерительная техника	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	4	0	64
ОП.15	Детали машин	2	4	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	0	64
ОП.16	Металловедение	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	36
ОП.17	Основы гидравлики	2	4	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	2	0	72
<b>ПЦ</b>	<b>Профессиональный цикл</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>96</b>

<b>ПМ.0 1</b>	<b>Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</b>	2	4	4	4	4	6	4	4	6	4	4	6	4	4	4	4	6	4	4	4	4	6	96
МДК. 01.03	Котельные установки	2	4	4	4	4	6	4	4	6	4	4	6	4	4	4	4	6	4	4	4	4	6	96

3 курс (5 семестр) 2025-2026уч.г

Индекс	Компоненты программы	сентябрь				29-05	Октябрь				ноябрь				декабрь				29-04	январь				Всего		
		01-07	08-14	15-21	22-28		06-12	13-19	20-26	27-02	03-09	10-16	17-23	24-30	01-07	08-14	15-21	22-28		05-11	12-18	19-25	26-01			
		Порядковые номера недель календарного года																								750
		35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4			
		Порядковые номера недель учебного года																								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22					
ОГСЭ	Общий гуманитарный и социально-экономический учебный цикл	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	4	4	4	4	6	2	4	4	4	72		
ОГСЭ.04	Иностранный язык в профессиональной деятельности	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	4	0	2	2	2	36		
ОГСЭ.05	Физическая культура	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36		
ОПЦ	Общепрофессиональный цикл	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	10	10	10	10	14	4	8	14	8	178		
ОП.02	Основы эко-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	4	0	2	4	6	42		

	номики																							
ОП.04	Информационные технологии в профессиональной деятельности	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	4	2	2	2	0	36
ОП.18	Менеджмент	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	2	0	2	4	2	36
ОП.20	Отопление и вентиляция	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	4	4	4	4	4	2	2	4	0	64
<b>ПЦ</b>	<b>Профессиональный цикл</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>500</b>
ПМ.01	Техническая эксплуатация тепло-технического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	18	18	18	18	18	18	18	18	18	0	0	0	0	18	18	18	18	14	6	8	12	10	284
МДК.01.01	Эксплуатация, расчет и выбор теплотехнического оборудования и	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36

	систем тепло- и топливоснабжения																							
МДК.01.03	Котельные установки	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	0	0	0	8	8	8	8	4	0	2	2	2	114
МДК.01.02	Теплотехническое оборудование	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	0	0	0	8	8	8	8	8	4	4	8	6	134
<b>ПМ.02</b>	<b>Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>144</b>
УП.02.01	Слесарная практика	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72
УП.02.02	Механическая практика	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72
<b>ПМ.06</b>	<b>Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих,</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>72</b>

	должностям служащих																							
МДК.06. 01	Технология выполнение тепломонт. работ	4	6	4	6	4	6	4	6	4	0	0	0	0	4	6	4	6	4	0	0	4	0	72

3 курс (6 семестр) 2025-2026уч.г

Индекс	Компоненты программы	февраль			23-01	март				30-05	апрель			27-03	май				июнь				29-05	Все го	
		02-08	09-15	16-22		02-08	09-15	16-22	23-29		06-12	13-19	20-26		04-10	11-17	18-24	25-31	01-07	08-14	15-21	22-28			
		Порядковые номера недель календарного года																							
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
		Порядковые номера недель учебного года																							
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44				
ОГСЭ	Общий гуманитарный и социально-экономический цикл	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	74		
ОГСЭ.04	Иностранный язык в профессиональной деятельности	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0		
ОГСЭ.05	Физическая культура	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	2		
ЕН	Математический и общий естественно-научный учебный цикл	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	0	0	0	70		
ЕН.02	Экологические основы природопользования	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	0	0	0	70		

<b>ОПЦ</b>	<b>Общепрофессиональный цикл</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>246</b>	
ОП.05	Безопасность жизнедеятельности (с освоением основ военной службы и основ мед знаний)	0	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	0	0	0	68	
ОП.11	Экономика отрасли	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	0	0	76	
ОП.22	Топливоснабжение	2	4	6	4	6	4	6	4	6	4	6	4	6	4	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	102
<b>ПЦ</b>	<b>Профессиональный цикл</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>26</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>348</b>	
ПМ.01	Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	0	6	6	6	6	6	6	8	6	6	6	8	6	6	6	6	8	6	6	6	2	0	0	116	
МДК.01.01	Эксплуатация, расчет и выбор теплотехнического оборудо-	0	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	2	4	2	2	2	2	0	0	44	



	вания и систем тепло- и топливоснабжения																							
МДК.01.05	Теплоснабжение	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	72
ПМ.02	Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	0	0	0	64
МДК.02.01	Технология ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	0	0	0	64
ПМ.05	Отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследования по энергосбережению, техническому	0	6	6	4	6	4	6	4	6	4	6	6	6	4	6	4	6	6	6	0	0	0	96

	переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии																							
МДК.05.01	Технология энергосбережения	0	6	6	4	6	4	6	4	6	4	6	6	6	4	6	4	6	6	6	0	0	0	96
ПМ.06	Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	36	12	72
УП.06.01	Тепломонтажная практика	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	36	12	72

4 курс (7 семестр) 2026-2027 уч.г

Индекс	Компоненты программы	31-06	сентябрь			28-04	Октябрь			26-01	ноябрь				30-06	декабрь			29-03	Январь				Все го	
			07-13	14-20	21-27		05-11	12-18	19-25		02-08	09-15	16-22	23-29		07-13	14-20	21-27		04-10	11-17	18-24	25-31		
		Порядковые номера недель календарного года																							756
		36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5		
		Порядковые номера недель учебного года																							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				
ОГСЭ	Общий гуманитарный и социально-экономический учебный цикл	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	2	0	78	
ОГСЭ.04	Иностранный язык в профессиональной деятельности	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	0	0	36		
ОГСЭ.05	Физическая культура	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	42	
ОПЦ	Общепрофессиональный цикл	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	0	4	4	0	144		
ОП.10	Охрана труда	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	2	2	0	72		
ОП.23	Газоснабжение и газокompрессорные станц.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	2	2	0	72		
ПЦ	Профессиональ-	24	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	0	0	22	22	18	534		

	ный цикл																							
ПМ.01	Техническая эксплуатация тепло-технического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	0	6	4	6	150
МДК.01.01	Эксплуатация, расчет и выбор теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	0	36
МДК.01.01.05	Теплоснабжение	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	4	2	6	114
ПМ.02	Ремонт тепло-технического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	10	12	6	192
МДК.02.01	Технология ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливо-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	10	12	6	192

	снабжения																							
ПМ.03	Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	0	36
МДК.03.01	Наладка и испытания теплотехнического	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	0	36
ПМ.04	Организация и управление работой обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	2	2	0	72
МДК.04.01	Управление и планирование на теплоэнергетических предприятиях	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	2	2	0	72
ПМ.05	Отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполне-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	2	2	6	78

	нию исследования по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии																							
МДК.05.01	Технология энергосбережения	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	2	2	6	78

4 курс (8 семестр) 2026-2027 уч.г

Индекс	Компоненты программы	февраль				01-07	март			29-04	апрель			26-02	май				июнь				Всего
		01-07	08-14	15-21	22-28		08-14	15-21	22-28		05-11	12-18	19-25		03-09	10-16	17-23	24-30	31-06	07-13	14-20	21-27	
		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
Порядковые номера недель учебного года																							
		24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	
<b>ОГСЭ</b>	<b>Общий гуманитарный и социально-экономический учебный цикл</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>108</b>
ОГСЭ.03	Психология общения	2	2	2	0	2	2	2	0	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	0	32
ОГСЭ.04	Иностранный язык в профессиональной деятельности	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	36
ОГСЭ.05	Физическая культура	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	40
<b>ОПЦ</b>	<b>Общепрофессиональный цикл</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>362</b>
ОП.21	Автоматизация теплоэнергетич. процессов	6	4	6	6	4	6	6	4	6	6	6	4	6	6	6	4	6	6	6	4	0	108
ОП.23	Газоснабжение и	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	8	8	8	0	126

	газокомпрессорные станц.																							
ОП.24	Технология отрасли	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	8	8	8	8	0	128	
<b>ПЦ</b>	<b>Профессиональный цикл</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>256</b>	
<b>ПМ.0 1</b>	<b>Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>114</b>	
МДК. 01.01	Эксплуатация, расчет и выбор теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	36	
МДК. 01.06	Паро- и газотурбинные установки	2	4	2	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	78
<b>ПМ.0 3</b>	<b>Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>106</b>	



	<b>топливоснабжения</b>																							
МДК. 03.01	Наладка и испытания теплотехнического	6	4	6	4	6	4	6	4	6	4	6	4	6	4	6	6	6	6	6	6	6	0	106
<b>ПМ.0 4</b>	<b>Организация и управление работой обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	
МДК. 04.02	Организация промышленной безопасности на теплоэнергетических предприятиях	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	36	

Индекс	Компоненты программы	сентябрь				27-03	Октябрь				ноябрь		15-21	Всего
		30-05	06-12	13-19	20-26		04-10	11-17	18-24	25-31	01-07	08-14		
		Порядковые номера недель календарного года												
		36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	
		Порядковые номера недель учебного года												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
<b>ОГСЭ</b>	<b>Общий гуманитарный и социально-экономический учебный цикл</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>108</b>
ОГСЭ.01	Основы философии	4	6	4	6	4	6	4	6	4	6	0	0	50
ОГСЭ.04	Иностранный язык в профессиональной деятельности	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	0	0	36
ОГСЭ.05	Физическая культура	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	0	0	22
<b>ОПЦ</b>	<b>Общепрофессиональный цикл</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>64</b>
ОП.25	Основы финансовой грамотности	6	6	6	6	6	6	6	6	8	8	0	0	64
<b>ПЦ</b>	<b>Профессиональный цикл</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>230</b>
<b>ПМ.01</b>	<b>Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>146</b>
МДК.01.01	Эксплуатация, расчет и вы-	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	6	0	42

	бор теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения													
МДК.01.06	Паро- и газотурбинные установки	12	10	10	10	10	10	10	10	10	12	0	0	104
<b>ПМ.03</b>	<b>Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>42</b>
МДК.03.01	Наладка и испытания теплотехнического	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	6	0	42
<b>ПМ.04</b>	<b>Организация и управление работой обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>42</b>
МДК.04.02	Организация промышленной безопасности на тепло-энергетических предприятиях	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	0	6	42









### **5.3 Рабочая программа воспитания**

5.3.1. Цели и задачи воспитания обучающихся при освоении ими образовательной программы:

Цель рабочей программы воспитания – личностное развитие обучающихся и их социализация, проявляющиеся в развитии их позитивных отношений к общественным ценностям, приобретении опыта поведения и применения сформированных общих компетенций специалистов среднего звена на практике.

Задачи:

- формирование единого воспитательного пространства, создающего равные условия для развития обучающихся профессиональной образовательной организации;
- организация всех видов деятельности, вовлекающей обучающихся в общественно-ценностные социализирующие отношения;
- формирование у обучающихся профессиональной образовательной организации общих ценностей, моральных и нравственных ориентиров, необходимых для устойчивого развития государства;
- усиление воспитательного воздействия благодаря непрерывности процесса воспитания.

5.3.2. Рабочая программа воспитания представлена в приложении 3.

### **5.4. Календарный план воспитательной работы**

Календарный план воспитательной работы представлен в приложении 3.

## **Раздел 6. Условия образовательной программы**

### **6.1. Требования к материально-техническому оснащению образовательной программы**

6.1.1. Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для воспитательной, самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации (при наличии).

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий допускается применение специально оборудованных помещений, их виртуальных аналогов, позволяющих обучающимся осваивать ОК и ПК.

Образовательная организация должна быть обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

#### **Кабинеты:**

Гуманитарных дисциплин  
Иностранного языка  
Математики  
Экологии



Инженерной графики  
Метрологии, стандартизации и сертификации  
Технической механики  
Материаловедения  
Информационных технологий  
Экономики  
Правоведения  
Охраны труда  
Безопасности жизнедеятельности

**Лаборатории:**

Электротехники и электроники  
Общепрофессиональных дисциплин по специальности  
Испытания и наладки теплотехнического оборудования  
Ремонта теплотехнического оборудования и систем тепловодогазоснабжения  
Энергосбережения

**Мастерские:**

Слесарно-механические

**Спортивный комплекс:**

Спортивный зал  
Открытый стадион широкого профиля с элементами полосы препятствий  
Стрелковый тир или место для стрельбы  
Лыжная база

**Залы:**

Библиотека  
Читальный зал с выходом в интернет  
Актовый зал

При изучении учебной дисциплины, МДК, модуля применяются как традиционные, так и дистанционные формы организации обучения. Дистанционные формы обучения реализуются в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном взаимодействии с обучающимися. С использованием дистанционных образовательных технологий могут организовываться такие виды учебной деятельности, как:

уроки;  
лекции;  
онлайн-консультации;  
практические занятия; лабораторные работы;  
контрольные работы;  
самостоятельные работы

**Для реализации программы по сочетаниям квалификаций необходимо наличие следующих оснащенных специальных помещений**

6.1.2. Материально-техническое оснащение лабораторий, мастерских и баз практики по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

Образовательная организация, реализующая программу по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, должна располагать материально-

технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам в разрезе выбранных траекторий Минимально необходимый для реализации ООП перечень материально-технического обеспечения, включает в себя:

#### 6.1.2.1. Оснащение лабораторий

##### **Лаборатория «Электротехники и электроники»**

рабочее место преподавателя;  
рабочие места обучающихся;  
учебные стенды (комплекты) по разделам;  
измерительные приборы  
техническими средствами обучения:  
мультимедийный компьютер;  
мультимедийный проектор;  
экран;  
лабораторные стенды для выполнения лабораторных работ.

##### **Учебная лаборатория «Информационных технологий в профессиональной деятельности»**

компьютерами по количеству обучающихся и 1 компьютер преподавателя, оснащенными оборудованием для выхода в информационную сеть Интернет;  
телекоммуникационную сеть Интернет;  
программным обеспечением: операционной системой Windows;  
пакетом офисных программ;  
современными программами семейства САПР (Компас 3D-LT);  
рабочими местами по количеству обучающихся;  
рабочим местом преподавателя, оснащенным мультимедийным оборудованием;  
школьной доской;  
многофункциональным устройством;  
комплектom учебно-методической документации, включающим учебно-методические указания для студентов по проведению практических и лабораторных работ.

##### **Лаборатория «Испытания и наладки теплотехнического оборудования»**

рабочее место преподавателя;  
рабочие места обучающихся;  
учебные стенды (комплекты) по разделам;  
измерительные приборы  
техническими средствами обучения:  
мультимедийный компьютер;  
мультимедийный проектор;  
экран;  
лабораторные стенды для выполнения лабораторных работ.

##### **Лаборатория «Ремонта теплотехнического оборудования и систем тепловодогасоснабжения»**

рабочие места обучающихся;  
учебные стенды (комплекты) по разделам;  
измерительные приборы

техническими средствами обучения:  
мультимедийный компьютер;  
мультимедийный проектор;  
экран;  
лабораторные стенды для выполнения лабораторных работ.

#### 6.1.2.2. Оснащение мастерских

##### **Мастерская «Слесарно-механическая»**

Основное и вспомогательное оборудование:

верстак с тисками  
разметочная плита  
кернер  
призма для закрепления цилиндрических деталей  
угольник  
угломер  
молоток  
зубило  
комплект напильников  
сверлильный станок  
набор свёрл  
правильная плита  
ножницы по металлу  
ножовка по металлу  
наборы метчиков и плашек  
степлер для вытяжных заклёпок  
набор зенковок  
заточной станок

#### 6.1.2.3. Оснащение баз практик

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей.

Производственная практика реализуется в организациях энергетического профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

## **6.2. Требования к учебно-методическому обеспечению образовательной программы**

6.2.1. Библиотечный фонд образовательной организации должен быть укомплектован печатными и (или) электронными учебными изданиями (включая учебники и учебные пособия) по каждой дисциплине (модулю) из расчета одно печатное и (или) электронное учебное издание по каждой дисциплине (модулю) на одного обучающегося.

В качестве основной литературы образовательная организация использует учебники,

учебные пособия, предусмотренные ПООП

В случае наличия электронной информационно-образовательной среды допускается замена печатного библиотечного фонда предоставлением права одновременного доступа не менее 25 процентов обучающихся к цифровой (электронной) библиотеке.

Образовательная программа должна обеспечиваться учебно-методической документацией по всем учебным дисциплинам (модулям).

6.2.2. Обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены печатными и (или) электронными учебными изданиями, адаптированными при необходимости для обучения указанных обучающихся.

### **6.3. Требования к организации воспитания обучающихся**

6.3.1. Условия организации воспитания определяются колледжем самостоятельно.

Выбор форм организации воспитательной работы основывается на анализе эффективности и практическом опыте.

Для реализации Программы определены следующие формы воспитательной работы с обучающимися:

- информационно-просветительские занятия (лекции, встречи, совещания, собрания и т.д.)
- массовые и социокультурные мероприятия;
- спортивно-массовые и оздоровительные мероприятия;
- деятельность творческих объединений, студенческих организаций;
- психолого-педагогические тренинги и индивидуальные консультации;
- научно-практические мероприятия (конференции, форумы, олимпиады, чемпионаты и др.);
- профориентационные мероприятия (конкурсы, фестивали, мастер-классы, квесты, экскурсии и др.);
- опросы, анкетирование, социологические исследования среди обучающихся.

### **6.4 Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы**

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности и имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых

соответствует области профессиональной деятельности, в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, должна быть не менее 25 процентов

## **Раздел 7. Формирование фондов оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации**

7.1. Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) является обязательной для образовательных организаций СПО. Она проводится по завершении всего курса обучения по направлению подготовки. В ходе ГИА оценивается степень соответствия сформированных компетенций выпускников требованиям ФГОС.

ГИА проходит в форме защиты ВКР и демонстрационного экзамена.

Форма проведения демонстрационного экзамена - по базовому /профильному уровню.

7.2. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы образовательная организация определяет самостоятельно с учетом ОПОП.

7.4. Для государственной итоговой аттестации образовательной организацией разрабатывается программа государственной итоговой аттестации и фонды оценочных средств.

Задания для демонстрационного экзамена разрабатываются на основе ФГОС или профессиональных стандартов, либо с учетом оценочных материалов, разработанных АНО «Агентство развития профессиональных сообществ и рабочих кадров «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)», при условии наличия соответствующих профессиональных стандартов и материалов.

7.5. Фонды примерных оценочных средств для проведения ГИА включают типовые задания для демонстрационного экзамена, примеры тем дипломных работ, описание процедур и условий проведения государственной итоговой аттестации, критерии оценки.

Фонды оценочных средств для проведения ГИА приведены в приложении 4.

## **Раздел 8. Разработчики основной профессиональной образовательной программы**

<b>ФИО</b>	<b>Должность</b>
Малышева Екатерина Викторовна	преподаватель специальных дисциплин, Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Красноуральский индустриальный колледж», председатель цикловой комиссии строительно-теплотехнических дисциплин

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ**

*Приложение 1.1*

*к ОПОП по профессии/специальности*

*13.02.02*

*«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»*

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 «Техническая эксплуатация  
теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения»**

# 1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля «ПМ.01 Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения»

## 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности ВД1 "Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло и топливоснабжения" и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

### 1.1.1. Перечень общих компетенций<sup>3</sup>

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой
ЛР 13	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигая в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения

<sup>3</sup> В данном подразделе указываются только те компетенции, которые формируются в рамках данного модуля и результаты которых будут оцениваться в рамках оценочных процедур по модулю.



	в профессиональной деятельности
ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
ЛР 16	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ЛР 18	Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается.

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло и топливоснабжения
ПК 1.1.	Осуществлять пуск и останов 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.

### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен<sup>4</sup>:

<b>Иметь практический опыт</b>	<p>безопасного пуска, останова и обслуживания во время работы теплотехнического оборудования котельных, работающих на твердом, жидком, газообразном топливе и электронагреве (далее котельных), систем тепло- и топливоснабжения.</p> <p>организации бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей;</p> <p>организации ведения оперативного учета небалансов переданной в сети и отпущенной потребителям или в другие сети тепловой энергии;</p> <p>организации определения величины потерь энергии;</p> <p>контроля работы насосных станций;</p> <p>режимных оперативных переключений в насосной станции и тепловых пунктах;</p> <p>посещения диспетчерских пунктов районов тепловых сетей, котельных цехов и тепловых насосных станций;</p> <p>выявления причин и обеспечения принятия мер по устранению нарушений нормальной работы сетей, небалансов и сверхнормативных потерь энергии в сетях;</p> <p>контроля состояния и работы приборов по отпуску тепловой энергии;</p> <p>соблюдения правил пользования электрической и тепловой энергией;</p> <p>безопасной эксплуатации:</p> <p>теплотехнического оборудования котельных;</p> <p>систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>приборов для измерения и учета тепловой энергии и энергоресурсов;</p>
--------------------------------	---

<sup>4</sup> Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 1.1.3.

	<p>контроля и управления:  режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;  системами автоматического регулирования процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии.  безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;  организации процесса бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей;  составления планов и методик проведения противоаварийных тренировок персонала, занятого эксплуатацией теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;  организации определения величины потерь энергии;  выявления причин и обеспечения принятия мер по устранению нарушений нормальной работы теплотехнического оборудования и сетей тепло- и топливоснабжения, небалансов и сверхнормативных потерь энергии в сетях;  проведения анализа причин аварий, возникающих в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения.</p>
<p><b>умения</b></p>	<p>выполнять:  безопасный пуск и останов теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;  техническое освидетельствование теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;  осуществлять безопасную эксплуатацию и управление:  теплотехническим оборудованием котельных и систем тепло- и топливоснабжения;  системами автоматики, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;  автоматизированными системами учёта и контроля;  выполнять:  гидравлический и механический расчёт газопроводов и тепловых сетей;  тепловой расчёт тепловых сетей;  расчет принципиальных тепловых схем ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения;  выбор по данным расчёта тепловых схем основного и вспомогательного оборудования;  составлять планы и методики проведения противоаварийных тренировок персонала, занятого эксплуатацией теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;  осуществлять мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций в процессах производства, транспорта и распределения тепловой энергии и энергоресурсов;  осуществлять первоочередные действия при возникновении аварийных ситуаций в процессах эксплуатации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;  выявлять причины и обеспечивать принятие мер по устранению нарушений нормальной работы теплотехнического оборудования и сетей тепло- и топливоснабжения, небалансов и сверхнормативных потерь энергии в сетях;  проводить анализ причин аварий, в процессах производства, транспорта и распределения тепловой энергии и энергоресурсов.</p>

## **1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего 1101 час

в том числе в форме практической подготовки 324 часов

Из них на освоение МДК 1029 часов

в том числе, самостоятельная работа *25 часов*

практики, в том числе производственная *72 часа*

Промежуточная аттестация в форме дифференцированных зачетов, итоговых оценок по текущим, курсовых проектов и экзаменов.

## 2. Структура и содержание профессионального модуля

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	В т.ч. в форме практи. подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.								Самостоятельная работа <sup>5</sup>		
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем										
				Обучение по МДК				Практики		Консультации				
				Всего	В том числе			Учебная	Производственная					
Промежут. аттест.	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов) <sup>6</sup>												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
ОК 1 - 9 ПК 1.1 - 1.3	Раздел 1. МДК.01.01. Эксплуатация, расчёт и выбор тепло-технического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	<b>207</b>	68	<b>194</b>	6	68	-	-	-	<b>4</b>	<b>9</b>			

<sup>5</sup> Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.

<sup>6</sup> Данная колонка указывается только для специальностей СПО.

ОК 1 - 9 ПК 1.1 - 1.3	Раздел 2. МДК.01.02 Теплотехни- ческое обору- дование	<b>210</b>	26	<b>140</b>		26	-	-	-	<b>4</b>	<b>70</b>
ОК 1 - 9 ПК 1.1 - 1.3	Раздел 3. МДК.01.03 Котельные установки	<b>218</b>	<b>70</b>	<b>210</b>	6	30	40	-	-	<b>4</b>	<b>4</b>
ОК 1 - 9 ПК 1.1 - 1.3	Раздел 4. МДК.01.04 Водоподго- товка	<b>105</b>		<b>68</b>		10	-	-	-	<b>2</b>	<b>35</b>
ОК 1 - 9 ПК 1.1 - 1.3	Раздел 5. МДК.01.05 Теплоснаб- жение	<b>264</b>	60	<b>176</b>		60	-	-	-	<b>4</b>	<b>88</b>
ОК 1 - 9 ПК 1.1 - 1.3	Раздел 6. МДК.01.06 Паро- и га- зотурбинные установки	<b>194</b>	<b>90</b>	<b>182</b>		50	40	-	-	<b>8</b>	<b>4</b>
	Производ- ственная практика ПП 01	<b>72</b>							<b>72</b>		-
	Всего:	<b>1101</b>		<b>1012</b>	36	244	80		<b>72</b>	<b>28</b>	<b>25</b>

Ячейки в столбцах 3, 4, 7, 8, 9, заполняются жирным шрифтом, в 5, 6 - обычным. Если какой-либо вид учебной работы не предусмотрен, необходимо в соответствующей ячейке поставить прочерк. Количество часов, указанное в ячейках столбца 3, должно быть равно сумме чисел в соответствующих ячейках столбцов 4, 7, 8, 9 (жирный шрифт) по горизонтали. Количество часов, указанное в ячейках строки «Всего», должно быть равно сумме чисел соответствующих столбцов 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 по вертикали. Количество часов, указанное в ячейке столбца 3 строки «Всего», должно соответствовать количеству часов на освоение программы профессионального модуля в пункте 1.3 общих положений программы. Количество часов на самостоятельную работу обучающегося должно соответствовать указанному в пункте 1.3 общих положений программы. Сумма количества часов на учебную и

производственную практику (в строке «Всего» в столбцах 8 и 9) должна соответствовать указанному в пункте 1.3 общих положений программы. Для соответствия сумм значений следует повторить объем часов а производственную практику, проводимую концентрированно, в колонке «Всего часов» и в предпоследней строке столбца «Производственная».

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем в часах
1	2	3
<b>Раздел 1. МДК 01.01. Эксплуатация, расчёт и выбор теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</b>		<b>198</b>
<b>Тема 1. Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</b>		<b>88</b>
<b>Тема 1.1 Организация энергетического хозяйства предприятия</b>	<b>Содержание</b>	10
	1. Введение. Цели и задачи дисциплины.	
	2. Структура энергоцеха.	
	3. Подготовка эксплуатационного персонала.	
	4. Техническая документация, контроль и отчетность.	
<b>Тема 1.2. Эксплуатация систем топливоснабжения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	12
	1. Эксплуатация топливоподачи при сжигании твердого топлива.	
	2. Эксплуатация топливоподачи при сжигании жидкого топлива.	
	3. Эксплуатация топливоподачи при сжигании газа. Письменный зачет по теме 1.2. Эксплуатация систем топливоснабжения	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	6
	1. Практическая работа № 1 «Изучение устройства мазутного хозяйства производственно-отопительной котельной»	2

	2. Практическая работа № 2 «Исследование работы газорегуляторной установки»	2
	3. Практическая работа № 3 «Изучение работы газомазутных горелок»	2
<b>Тема 1.3. Эксплуатация топочных устройств</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	14
	1. Эксплуатация топок для сжигания твердого топлива	
	2. Эксплуатация топок для сжигания газа	
	3. Эксплуатация топок для сжигания жидкого топлива	
	4. Устный опрос по темам 1.1, 1.2, 1.3.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	6
	5. Практическая работа №4 «Пуск и останов топок, работающих на твердом топливе».	2
	6. Практическая работа №5 «Пуск и останов топок, работающих на жидком топливе».	2
7. Практическая работа №6 «Пуск и останов топок, работающих на газе».	2	
<b>Тема 1.4. Эксплуатация котельных агрегатов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	24
	1. Особенности эксплуатации паровых котлов.	
	2. Особенности эксплуатации водогрейных котлов.	
	3. Особенности эксплуатации пароперегревателей.	
	4. Особенности эксплуатации ВЭК, ВЗП.	
	5. Продувка ПК.	
	6. Очистка поверхностей нагрева.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	10
	1. Практическая работа №7 «Изучение работы ПК»	4
	2. Практическая работа №8 «Изучение работы ВК»	2
	3. Практическая работа №9 «Пуск, включение в работу, обслуживание во время работы и останов ПК»	4
4. Практическая работа №10 «Пуск, включение в работу, обслуживание во время работы ВК»	2	
<b>Тема 1.5. Эксплуатация вспомогательного оборудования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	12
	1. Эксплуатация ТДМ и ГВТ	
	2. Эксплуатация ВПУ	
	3. Эксплуатация оборудования золошлакоулавливания	
	4. Устный опрос по темам 1.4, 1.5	
<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	

	1. Практическая работа №11 «Изучение напорных характеристик ЦБМ»	2
	2. Практическая работа №12 «Пуск, останов и обслуживание во время работы насосов, дымососов и вентиляторов»	2
<b>Тема 1.6. Требование Правил Ростехнадзора к устройству и эксплуатации котлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8
	1. Конструкция, материалы, изготовление и монтаж котлов.	
	2. Приборы безопасности и арматура.	
	3. Регистрация и техническое освидетельствование котлов. Тестирование по теме 1.6	
	<b>Дифференцированный зачет по МДК 01.01. Эксплуатация, расчёт и выбор теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</b>	2
<b>Тема 1.7. Эксплуатация теплопотребляющих установок и тепловых сетей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8
	1. Эксплуатация теплопотребляющих установок.	
	2. Эксплуатация трубопроводов промышленных предприятий	
	3. Устный опрос по теме 1.7	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2
	1. Практическая работа №13 «Пуск, обслуживание во время работы и останов паропровода, водяной тепловой сети»	2
<b>Тема 2. Расчет и выбор теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</b>		<b>100</b>
<b>Тема 2.1. Расчет тепловых нагрузок котельных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6
	1. Методики расчета тепловых нагрузок для различных режимов работы котельных	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4
	1. Практическая работа № 14 «Определение расчетных нагрузок котельной и расходов теплоносителей».	4
<b>Тема 2.2. Разработка и расчет тепловых схем котельных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	12
	1. Общие принципы разработки и расчета тепловых схем котельных.	
	2. Тепловые схемы паровых и водогрейных котельных.	
	3. Опрос по тепловым схемам котельных.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	8
	1. Практическая работа № 15 «Разработка и расчет тепловой схемы котельной с паровыми котлами».	4



	2. Практическая работа № 16 «Разработка и расчет тепловой схемы котельной с водогрейными котлами».	2
<b>Тема 2.3. Выбор котлоагрегатов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	10
	1. Выбор типа и количества котлоагрегатов. Требования СНиП.	
	2. Особенности расчета П/П.	
	3. Сообщение докладов на тему «Топливо и его использование в центральных котельных».	
	4. Особенности расчета ВЭК. Особенности расчета ВЗП.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4
	1. Практическая работа № 17 «Выбор типа, единичной мощности и количества паровых и водогрейных котлов по справочной литературе».	2
<b>Тема 2.4. Выбор оборудования газовоздушного тракта</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6
	1. Расчет и выбор ТДМ.	
	2. Расчет и выбор дымовой трубы, калориферов, ЗУ. Требования СНиП.	2
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	
	3. Практическая работа № 18 «Расчет высоты дымовой трубы по условиям рассеивания в воздушном пространстве вредных выбросов».	2
<b>Тема 2.5. Расчет и выбор теплоподготовительного оборудования и трубопроводов котельных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8
	1. Расчет и выбор вспомогательного оборудования.	
	2. Выбор стандартных труб по справочной литературе и по результатам расчета. Требования СНиП.	4
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	
	3. Практическая работа № 19 «Расчет и выбор вспомогательного оборудования котельной»	4
<b>Тема 2.6. Расчет и выбор водоподготовительных установок</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6
	1. Выбор схемы обработки воды и оборудования ВПУ по справочной литературе по результатам расчетов;	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4
	2. Практическая работа № 20 «Расчет водоподготовительной установки для производственно-отопительной котельной».	4
<b>Тема 2.7. Расчет систем топливоснабжения, зо-</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	16
	1. Расчет и выбор оборудования топливоподдачи при сжигании твердого топлива.	
	2. Расчет и выбор оборудования топливоподдачи при сжигании жидкого и газообразного	

лошлакоудаления и золоулавливания	топлива.	
	3. Расчет и выбор оборудования механических систем золошлакоудаления, систем гидрозолоудаления.	
	4. Расчет и выбор золоуловителей.	
	5. Устный зачет по темам 2.5-2.7	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4
	1. Практическая работа № 21 «Расчет топливоподачи твердого топлива»	2
	2. Практическая работа № 22 «Расчет оборудования системы золоулавливания»	2
	<b>Дифференцированный зачет по МДК 01.01. Эксплуатация, расчёт и выбор теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</b>	2
Тема 2.8. Защита окружающей среды	<b>Содержание учебного материала</b>	6
	1. ПДК вредных веществ в воздухе, в водоемах. Расчет установок для очистки сточных вод.	
	2. Выбор оборудования очистных сооружений по справочной литературе.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2
	1. Практическая работа № 23 «Расчет вредных выбросов в атмосферу при сжигании топлива в котельных»	2
Тема 2.9. Строительные конструкции и компоновка оборудования котельных	<b>Содержание учебного материала</b>	4
	1. Требования СНиП II-35-76 «Котельные установки». Компоновка котлов.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2
	1. Практическая работа № 24 «Разработка архитектурно-строительной части и компоновка оборудования котельной».	2
Тема 2.10. Расчет и выбор оборудования тепловых пунктов	<b>Содержание учебного материала</b>	10
	1. Назначение оборудования тепловых пунктов. Расчет и выбор теплообменников.	
	2. Расчет и выбор насосов и конденсатных баков.	
	3. Расчет и выбор арматуры и трубопроводов. Письменная работа по теме «Расчет и выбор оборудования тепловых пунктов».	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4
1. Практическая работа № 25 «Расчет и выбор оборудования теплового пункта»	4	
Тема 2.11. Расчет теп-	<b>Содержание учебного материала</b>	4
	1. Расчет установок отопления, вентиляции, кондиционирования и горячего водоснабжения.	

лопотребляющих установок коммунально-бытового назначения	Выбор оборудования.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2
	1. Практическая работа № 26 «Расчет и выбор оборудования систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения».	2
<b>Тема 2.12. Расчет технологических теплопотребляющих установок</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6
	1. Основы расчета выпарных, сушильных, холодильных установок и промышленных печей.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4
	1. Практическая работа № 27 «Расчет и выбор оборудования теплопотребляющих установок технологического назначения»	4
<b>Тема 2.13. Компоновка оборудования теплопотребляющих установок</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Требования нормативных документов к проектированию систем отопления, вентиляции, кондиционирования и горячего водоснабжения.	6
	2. Разработка генеральных планов с тепловыми сетями и другими инженерными коммуникациями	
	3. Консультация перед экзаменом по МДК 01.01. Эксплуатация, расчёт и выбор теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b>		<b>9</b>
1. Подготовка к техническому диктанту		
2. Подготовка к защите практических работ		
3. Подготовка к письменным работам, подготовка к тестированию		
4. Подготовка к устным опросам		
5. Подготовка докладов на тему «Топливо и его использование в центральных котельных»		
<b>Раздел 2. МДК.01.02 Теплотехническое оборудование</b>		<b>140</b>
<b>Тема 1. Рекуперативные и регенеративные теплообменные аппараты</b>		<b>70</b>
<b>Тема 1.1. Классификация, принцип действия и конструкции теплообменных аппаратов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Введение. Знакомство с профессиональным модулем. Общее содержание, значение дисциплины «Теплотехническое оборудование».	14
	2. Классификация и принцип действия, конструкции теплообменных аппаратов.	
	3. Теплоносители и их свойства.	
	4. Кожухотрубчатые теплообменные аппараты, конструкции. Назначение перегородок, их размещение, способы закрепления труб, способы компенсации температурных удлинений, причи-	

	ны их возникновения.	
	5. Секционные, спиральные теплообменные аппараты. Область применения.	
	6. Пластинчатые теплообменные аппараты. Область применения.	
	7. Преимущества и недостатки различных конструкций теплообменных аппаратов. Сравнительная характеристика.	
<b>Тема 1.2. Расчет теплообменных аппаратов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Уравнения тепловых балансов теплообменных аппаратов.	
	2. Тепловой расчет теплообменных аппаратов.	
	3. Методы расчета	
	4. Определение среднего температурного напора теплообменного аппарата.	
	5. Определение поверхности нагрева теплообменного аппарата.	
	6. Определение $\alpha$ и $k$ с помощью критериальных уравнений.	
	7. Определение коэффициентов теплопередачи $\alpha$ и $k$ по упрощенной методике.	
	8. Тепловой расчёт пароводяного подогревателя.	
	9. Тепловой расчёт водоводяного подогревателя по упрощенной методике.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	16
	1. Практическая работа №1 «Оценка состояния поверхности действующего пароводяного подогревателя»	2
	2. Практическая работа №2 «Тепловой расчёт водоводяного подогревателя по упрощенной методике»	4
	3. Практическая работа №3 «Тепловой баланс и исследование зависимости коэффициента теплопередачи от скорости воды в трубках $k=f(w)$ водоводяного подогревателя »	4
	4. Практическая работа №4 «Тепловой расчёт кожухотрубчатого ТОА по критериальным уравнениям»	2
	5. Практическая работа №5 «Тепловой расчёт пароводяного подогревателя графоаналитическим методом»	4
<b>Тема 1.3. Аппараты с ребристой поверхностью нагрева</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Ребристые ТОА. Область применения, особенности конструкции и расчета.	2
<b>Тема 1.4 Рекуператив-</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	

<b>ные аппараты периодического действия</b>	1. Общие сведения о рекуператорах периодического действия. Варочные котлы.	8
	2. Реакционные аппараты, принцип работы, достоинства, недостатки, область применения.	
	3. Водонагреватели-аккумуляторы, принципы работы, достоинства и недостатки, особенности расчета.	
	4. Схема и оборудование автоклавного выщелачивания боксита глиноземного цеха.	
<b>Тема 1.5. Регенеративные аппараты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4
	1. Регенераторы с неподвижной насадкой. Виды насадок, материалы. 2. Регенераторы с подвижной и сыпучей насадкой.	
<b>Тема 1.6. Теплообменные аппараты с электрообогревом</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4
	1. Применение электрообогрева в теплооборудовании. Теплообменные аппараты в быту. 2. Преимущества и недостатки электрообогрева. Способы электрообогрева.	
<b>Тема 1.7. Сравнительная характеристика теплообменных аппаратов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4
	1. Сравнение различных конструкций ТООА. Факторы выбора современной конструкции.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	
	1. Практическое занятие №6 «Сравнительная характеристика теплооборудования»	2
<b>Тема 2. Теплоиспользующие установки</b>		<b>20</b>
<b>Тема 2.1. Выпарные установки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	14
	1. Выпарные установки. Назначение, принцип работы, отличительные особенности.	
	2. Классификация выпарных установок с паровым обогревом, область применения.	
	3. Сепарация вторичного пара. Принцип естественной циркуляции раствора	
	4. Конструкции выпарных установок. Преимущества и недостатки.	
	5. Выпарные установки с принудительной циркуляцией раствора.	
	6. Пленочные выпарные установки, отличительные особенности, область применения. 7. Схемы многокорпусных выпарных установок. Область применения	
<b>Тема 2.2. Дистилляционные и ректификационные установки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4
	1. Понятие дистилляции и ректификации. Схемы дистилляционной и ректификационной установок, оборудование. t-x диаграмма. 2. Контрольная работа.	
<b>Тема 2.3. Теплообменные аппараты с химическими превращениями</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2
	1. Конструкции теплообменников. Область применения. Особенности тепловых процессов.	

<b>Тема 3. Тепломассообменные аппараты</b>		32
<b>Тема 3.1. Тепломассообмен газа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Особенности тепломассообмена в жидкостях и газах. 2. Скрубберные установки очистки воздуха. Установки кондиционирования.	4
<b>Тема 3.2. Тепловой расчёт и конструкции смесительных теплообменников</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Конструкции смесительных теплообменников. Область применения.	12
	2. Влажный воздух и его свойств, i-d диаграмма влажного воздуха.	
	3. Основные процессы в i-d диаграмме влажного воздуха: нагревание, охлаждение, испарение.	
	4. Теоретическая сушилка. Основные процессы в теоретических сушилках.	
	5. Тепловой и материальный баланс сушилок. Особенности расчета.	
<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
1. Практическая работа №7 «Основные процессы теоретической сушки в i – d диаграе».	2	
<b>Тема 3.3. Процессы сушки и их расчёт</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Условия сушки. Виды сушки. Сушилки. Роль сушильного агента.	8
	2. Тепловой расчет конвективной сушилки.	
	3. Понятие влажности. Периоды сушки. Кинетика сушки, кривые сушки.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2
1. Практическая работа №8 «Графоаналитический метод расчёта сушилки по i– d диаграмме»	2	
<b>Тема 3.4. Способы сушки и конструкции сушилки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Способы сушки материала, конструкции сушил	8
	2. Классификация сушильных установок	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4
	1. Практическая работа №9 «Определение влажности материала»	2
2. Практическая работа №10 «Графоаналитический метод расчета сушильной установки»	2	
<b>Тема 4. Конденсатное хозяйство промышленных предприятий</b>		6
<b>Тема 4.1 Отвод конденсата из теплопотребляющих аппаратов и трубопроводов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Характеристика теплопотребляющих аппаратов, назначение и классификация конденсатоотводчиков. Конденсатоотводчики: подпорные шайбы, поплавковые, термостатические. Отвод конденсата посредством гидравлического затвора. Контроль за работой конденсатоотводчиков.	2
<b>Тема 4.2 Конденсатные системы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Мероприятия по увеличению сбора и возврата конденсата, их экономическое обоснование.	2

	Открытые и закрытые конденсаторные системы. Преимущества и недостатки.	
<b>Тема 4.3 Качество и очистка конденсата</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Требования к качеству конденсата, используемого для питания паровых котлов. Очистка конденсата от масла.	2
<b>Тема 5. Печи промышленных предприятий</b>		2
<b>Тема 5.1 Назначение и конструкции, тепловой баланс металлургических печей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Общие сведения о печах, область применения. Классификация печей. Конструкции печей, принципы действия. Техничко-экономические показатели, тепловой КПД печи. Мероприятия по экономии теплоты и топлива.	2
<b>Тема 6. Энергосбережение. Использование ВЭР</b>		4
<b>Тема 6.1 Основные положения о вторичных энергоресурсов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Общая характеристика, параметры вторичных энергоресурсов. Рациональное использование тепловых отходов. Пути и перспективы использования вторичных энергоресурсов.	4
	2. Экономия топлива при использовании тепловых отходов . Энергоаудит. Тепловые насосы.	
<b>Тема 7. Трансформаторы теплоты</b>		6
<b>Тема 7.1 Холодильные машины</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Способы получения искусственного холода. Задачи холодильной техники и перспективы ее развития. Использование искусственного холода в промышленности и в быту. Термодинамические основы процессов в холодильных установках. Холодильные агенты и хладоносители. Схемы и циклы холодильных машин. Классификация холодильных машин. Наиболее распространенные холодильные установки: паровые, компрессорные, абсорбционные, парожетторные. Устройство, принцип действия, основные характеристики.	6
	2. Консультация перед экзаменом МДК.01.01.01 Теплотехническое оборудование	
	3. Консультация перед экзаменом МДК.01.01.01 Теплотехническое оборудование	
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение конструкций теплообменников, повторение по конспекту, работа с учебником, составление тестовых заданий по теме, презентаций, подготовка к устному опросу.</li> <li>2. Решение задач, составление отчетов по практическим работам, подготовка к контрольной работе по уравнениям тепловых балансов теплообменных аппаратов.</li> <li>3. Подготовка к устному опросу и тестированию.</li> <li>4. Подготовка к опросу по теме «Регенеративные аппараты»</li> <li>5. Составление конспекта, подготовка докладов, сообщений, презентаций с использованием internet, сбор и</li> </ol>		67

<p>систематизация информации по теплооборудованию.</p> <p>6. Составление таблицы в отчете, подготовка к опросу.</p> <p>7. Выполнение схем в конспекте, подготовка к устному опросу.</p> <p>8. Работа над ошибками, критерии выбора теплообменных аппаратов.</p> <p>9. Составление схемы, подготовка к контрольной работе .</p> <p>10. Знакомство с i-d диаграммой влажного воздуха, составление таблицы свойств влажного воздуха.</p> <p>11. Письменная работа с i-d диаграммой влажного воздуха, решение задач по i-d диаграмме</p> <p>12. Письменной работа по построению в i-d диаграмме действительного процесса сушки.</p> <p>13. Повторение материала по конспекту, подготовка сообщений по конденсатоотводчикам.</p> <p>14. Письменная работа по схемам сбора и возврата конденсата.</p> <p>15. Письменная работа по учебнику, подготовка презентаций.</p> <p>16. Сбор информации по энергосбережению и использованию вторичных энергоресурсов, подготовка презентаций</p>		
<b>Раздел 3. МДК.01.03 Котельные установки</b>		<b>204</b>
<b>Тема 1. Топливо и его сжигание</b>		<b>54</b>
<b>Тема 1.1. Классификация органического топлива и его технические характеристики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	14
	1. Введение. Классификация органического топлива	
	2. Виды и элементарный состав топлива. Понятие о расчетных массах топлива	
	3. Технические характеристики топлива. Письменный опрос по теме 1.1	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	8
	1. Лабораторная работа №1 «Определение влажности топлива»	2
	2. Лабораторная работа №2 «Определение зольности топлива»	2
	3. Лабораторная работа №3 «Определение выхода летучих»	2
<b>Тема 1.2. Основы теории горения</b>	4. Практическое работа №1 «Пересчет состава топлива с одной массы на другую»	2
	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Основы теории горения.	8
	2. Расчеты процессов горения	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4
1. Практическое работа №2 «Расчет расхода воздуха и объемов продуктов сгорания»	2	
2. Практическое работа №3 «Определение энтальпий воздуха и продуктов сгорания»	2	
<b>Тема 1.3. Тепловой ба-</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	



ланс котельной установ- ки	1. Понятие о тепловом балансе котельного агрегата	8
	2. Характеристика потерь теплоты.	
	3. Устный зачет по теме 1.1-1.3	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2
	1. Практическое работа №4 «Составление теплового баланса»	2
Тема 1.4. Топочные устройства для сжига- ния топлива	<b>Содержание учебного материала</b>	24
	1. Топочные устройства для сжигания топлива	
	2. Слоевые топочные устройства	
	3. Топочные устройства для сжигания древесины и торфа	
	4. Основы расчета топочных устройств	
	5. Свойства и характеристики угольной пыли. Схемы пылеприготовления	
	6. Углеразмольные устройства	
	7. Камерные пылеугольные топки	
	8. Газомазутные топки. Вихревые топки	
	9. Топки для сжигания газа	
	10. Тестирование по теме 1.4	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2
	1. Практическое работа № 5 «Знакомство с устройством топок»	2
2. Практическое работа № 6 «Конструктивный и поверочный расчеты топки»	2	
<b>Тема 2. Паровые и водогрейные котлы</b>		<b>104</b>
Тема 2.1. Общие сведе- ния о котельных уста- новках	<b>Содержание учебного материала</b>	4
	1. Общие сведения о котельных установках. Классификация котельных агрегатов	
	2. Принципиальные схемы производства тепловой энергии из органического топлива. Опрос по теме 2.1.	
Тема 2.2. Теплообмен в котельных агрегатах	<b>Содержание учебного материала</b>	4
	1. Теплообмен в котельных агрегатах	
	2. Схема и задачи теплового расчета	
Тема 2.3. Рабочие про- цессы в котлах	<b>Содержание учебного материала</b>	4
	1. Естественная циркуляция в котельных агрегатах	
	2. Принудительная циркуляция в котельных агрегатах. Опрос по темам 2.2-2.3	
Тема 2.4. Конструкции	<b>Содержание учебного материала</b>	24

<b>паровых котлов</b>	1. Паровые котлы промышленных предприятий. Типоразмеры, параметры и классификация паровых котлов	
	2. Паровые котлы малой производительности	
	3. Паровые котлы типа ДЕ, КЕ	
	4. Паровые котлы типа ДКВ	
	5. Паровые котлы вертикальной ориентации.	
	6. Котлы специального назначения	
	7. Паровые котлы средней производительности.	
	8. Котлоагрегаты с наддувом и высоконапорные	
	9. Котлоагрегаты непрямого действия.	
	10. Теплофикационные котлы	
	11. <b>Консультация перед экзаменом</b>	
<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
1. Практическая работа №7 «Знакомство с работой котла»	2	
<b>Тема 2.5. Конструкции водогрейных котлов</b>	1. Водогрейные котлы.	4
	2. Пароводогрейные котлы.	
<b>Тема 2.6. Поверхности нагрева котлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	12
	1. Поверхности нагрева котлов. Испарительные поверхности	
	2. Пароперегреватели	
	3. Водяные экономайзеры.	
	4. Воздухоподогреватели.	
	5. Устный зачет по теме 2.5	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	
1. Практическая работа №8 «Тепловой расчет водяного экономайзера»	2	
<b>Тема 2.7. Абразивный износ и коррозия поверхностей нагрева</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4
	1. Загрязнение поверхностей нагрева золой	
	2. Методы удалений наружных отложений	
<b>Тема 2.8. Строительные конструкции и основные материалы котельных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6
	1. Строительные конструкции котлов	
	2. Обмуровка и теплоизоляционные материалы.	

агрегатов	3. Тестирование по темам 2.6-2.7	
Тема 2.9. Вспомогательное оборудование котельных установок	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Питательные устройства	
	2. Трубопроводы и арматура. РОУ	
	3. Назначение и виды тягодутьевых машин	
	4. Топливное хозяйство при сжигании твердого топлива	
	5. Системы топливоприготовления	26
	6. Топливное хозяйство при сжигании жидкого топлива.	
	7. Схемы мазутоснабжения	
	8. Топливное хозяйство при сжигании газа	
	9. Характеристики летучей золы. Золоуловители	
	10. Электрофильтры	
11. Устный зачет по теме 2.8		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4
	1. Практическая работа №9 «Аэродинамический расчет газоздушного тракта»	2
	2. Практическая работа № 10 «Изучение оборудования топливоподачи»	2
Тема 2.10. Охрана окружающей среды	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Источники и виды загрязнений окружающей среды.	6
	2. Методика рассеивания вредных примесей. Выбор высоты дымовой трубы	
	3. Семинар по теме «Охрана окружающей среды»	
Тема 2.11 Тепловые схемы котельных и технико-экономические показатели	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Общие вопросы проектирования котельных	
	2. Техничко-экономические показатели котельных установок	
	3. Компоновка оборудования котельных установок	16
	4. Тепловые схемы котельных с паровыми котлами.	
	5. Тепловые схемы котельных с водогрейными котлами.	
	6. Опрос по тепловым схемам котельных.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4
	1. Практическая работа № 11 «Расчет тепловой схемы котельной и выбор оборудования»	4
Курсовой проект	1. Выдача задания	40
	2. Определение присосов, избытков воздуха объемов продуктов сгорания и воздуха	

	3. Определение энтальпий воздуха и продуктов сгорания. Построение H-u диаграммы	
	4. Тепловой баланс котельной установки	
	5. Конструктивный расчет топки	
	6. Тепловой расчет топки	
	7. Конструктивный расчет пароперегревателя	
	8. Тепловой расчет пароперегревателя	
	9. Конструктивный расчет I и II кипяtilьных пучков	
	10. Тепловой расчет I кипяtilьного пучка	
	11. Тепловой расчет II кипяtilьного пучка	
	12. Конструктивный тепловой расчет ВЭК	
	13. Тепловой баланс поверхностей нагрева	
	14. Расчет газоздушного тракта	
	15. Расчет и выбор дымовой трубы	
	16. Выбор дымососа	
	17. Графическая часть проекта	
	18. Техника безопасности	
	19. Оформление расчетно-пояснительной записки	
	20. Консультация по защите курсового проекта	
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3</b>		
	1. Подготовка к письменным работам.	<b>4</b>
	2. Подготовка к устным опросам	
	3. Подготовка сообщений	
	4. Изучение принципиальных схем котельных	
<b>Раздел 4. МДК.01.04 Водоподготовка</b>		<b>70</b>
<b>Тема 1. Качество природных вод</b>		<b>10</b>
<b>Тема 1.1. Вещества, загрязняющие природные воды</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>
	1. Введение	
	2. Вещества, загрязняющие природные воды	
	3. Классификация природных вод.	
<b>Тема 1.2. Показатели качества воды</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	1. Показатели качества воды	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>

	2. Лабораторная работа №1 «Определение жесткости и щелочности воды»	2
<b>Тема 2. Образование отложений в котельных агрегатах. Загрязнение пара.</b>		<b>10</b>
<b>Тема 2.1. Состав, свойства и количество отложений.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4
	1. Состав, свойства и количество отложений. 2. Предотвращение и удаление отложений.	
<b>Тема 2.2. Унос веществ насыщенным паром</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6
	1. Унос веществ насыщенным паром. 2. Продувка котельных агрегатов	
	3. Сепарационные устройства	
<b>Тема 3. Коррозия теплотехнического оборудования</b>		<b>10</b>
<b>Тема 3.1 Сущность и формы проявления коррозии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4
	1. Сущность и формы проявления коррозии 2. Методы защиты оборудования от коррозии	
<b>Тема 3.2. Термическая деаэрация воды</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6
	1. Термическая деаэрация воды 2. Химическое обескислороживание воды.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2
	1. Лабораторная работа № 2 «Определение содержания O <sub>2</sub> в воде»	2
<b>Тема 4. Контроль водно-химического режима</b>		<b>4</b>
<b>Тема 4.1. Водно-химический режим</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4
	1. Водно-химический режим 2. Химический контроль водно-химического режима	
<b>Тема 5. Осветление и умягчение воды</b>		<b>26</b>
<b>Тема 5.1. Осветление воды</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4
	1. Осветление воды 2. Коагуляция воды	
<b>Тема 5.2. Обработка воды по методу осаждения накипеобразователей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2
	1. Обработка воды по методу осаждения накипеобразователей	
<b>Тема 5.3. Обработка во-</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	12

<b>ды по методу катионно-го обмена</b>	1. Обработка воды по методу катионного обмена	
	2. Работа и регенерация ионитных фильтров	
	3. Установки комбинированного катионирования	
	4. Бессточные схемы умягчения воды	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4
	5. Лабораторная работа № 3 «Проведение опытного катионирования»	2
<b>Тема 5.4.Обессоливание воды</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Обессоливание воды	4
	2. Схемы обессоливающих установок.	
<b>Тема 5.5.Сточные воды и технология их обезвреживания</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Сточные воды и технология их обезвреживания. Классификация сточных вод.	4
	2. Обработка сточных вод	
<b>Тема 6. Основы проектирование водоподготовительных установок</b>		<b>10</b>
<b>Тема 6.1. Выбор схемы химводоочистки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Выбор схемы химводоочистки	
	2. Принципиальные схемы химводоочистки	10
	3. Схемы водоподготовки	
	4. Компоновка и расчет оборудования химводоочистки.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2
5. Практическая работа № 2 «Расчет оборудования водоподготовительной установки»	2	
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b>		
1. Сделать анализ качества воды р.Турья		
2. Изучить изменения качества воды в разное время года и составить конспект		
3. Влияние отложений на надежность и экономичность работы котла		
4. Влияние продувки на качество пара		
5. Влияние коррозии на долговечность работы оборудования		
6. Изучение вакуумной деаэрации воды для подпитки тепловых сетей		
7. Выписать нормы качества воды для прямоточных котлов		
8. Схемы коагуляционных установок		35

<p>9. Конспект «Ингибитор отложений ЭОМС»</p> <p>10. Изучить бессточные схемы химической очистки вод</p> <p>11. Конспект «Современные способы очистки воды»</p> <p>12. Презентация «Классификация сточных вод»</p> <p>13. Выбрать по каталогу оборудование и выполнить эскиз компоновки схемы химводоочистки</p>		
<b>Раздел 5. МДК.01.05 Теплоснабжение</b>		176
<b>Введение</b>		2
<b>Тема 1. Потребление тепловой энергии.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Значение теплоснабжения для РФ и Свердловской области. Системы теплоснабжения промышленных районов и ЖКХ. Межпредметные связи. Структура.	2
	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Виды тепловых нагрузок, зависимость от температуры наружного воздуха.	18
	2. Потребители тепла. Графики потребления тепла.	
	3. Сезонная нагрузка. Определение расчетных расходов тепла.	
	4. Круглогодичная тепловая нагрузка. Определение расчетных расходов тепла.	
5. Построение годового графика продолжительности тепловой нагрузки		
<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	8	
1. Практическая работа №1 «Определение тепловых нагрузок для ЖКХ. Определение тепловых нагрузок для промышленного предприятия. Построение графика сезонной нагрузки. Построение годового графика продолжительности тепловой нагрузки»	8	
<b>Тема 2. Системы теплоснабжения и тепловые пункты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Классификация систем теплоснабжения. Схемы теплоснабжения.	28
	2. Основные элементы систем теплоснабжения.	
	3. Основные виды энергии. Источники теплоты.	
	4. Блочно-модульные котельные.	
	5. Теплопункты, их назначение. Схемы теплопунктов и тепловых сетей.	
	6. Оборудование теплопунктов. Особенности работы.	
	7. Закрытые водяные системы теплоснабжения. Схемы подключения абонентов.	
	8. Открытые водяные системы теплоснабжения.	
	9. Сравнение воды и пара. Особенности паровых систем теплоснабжения.	
10. Альтернативные источники энергии.		

	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	8
	1. Практическое занятие № 2 «Изучение схем присоединения потребителей к водяным открытым тепловым сетям. Изучение схем присоединения потребителей к водяным закрытым тепловым сетям»	6
	2. Практическое занятие №3 «Расчет и выбор элеватора для заданных условий»	2
<b>Тема 3. Регулирование отпуска теплоты.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	18
	1. Назначение, задачи и структура систем регулирования отпуска тепла.	
	2. Методы регулирования тепловой нагрузки.	
	3. Температурные графики и таблицы при регулировании тепловой нагрузки.	
	4. Температурные графики при качественном регулировании однородной тепловой нагрузки.	
	5. Центральное регулирование отпуска теплоты при разнородной тепловой нагрузке.	
	6. Документация по регулированию тепловой нагрузки.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	6
	1. Практическое занятие №4 «Расчет и построение температурных графиков центрального регулирования для однородной и разнородной тепловой нагрузки» Защита практических работ.	6
<b>Тема 4. Строительные и механические конструкции тепловых сетей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	38
	1. Конструкции теплопроводов. Выбор оптимального варианта.	
	2. Трасса и профиль трубопроводов	
	3. Способы прокладки тепловых сетей, их характеристика и сравнение. Строительные конструкции тепловых сетей.	
	4. Теплоизоляционные материалы и конструкции. Трубопроводы для тепловых сетей.	
	5. Арматура тепловых сетей. Камеры для подземных теплопроводов.	
	6. Назначение, конструкции и виды различных видов опор. Расчет нагрузок на опоры.	
	7. Подвижные и неподвижные опоры. Область применения.	
	8. Компенсация температурных деформаций. Виды и выбор компенсаторов.	
	9. Самокомпенсация. Трасса тепловых сетей. Нормативные документы.	
	10. Построение продольного подземного профиля трассы тепловых сетей.	
	11. Построение продольного надземного профиля трассы тепловых сетей.	
	12. Уклон тепловой сети. Определение отметок земли и трубопровода тепловой сети.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	14



	1. Практическое занятие № 5 «Расчет компенсации температурных удлинений теплопроводов. Выбор неподвижных опор и компенсаторов. Выбор свободных опор и компенсаторов»	6
	2. Практическое занятие №6 «Построение плана-схемы тепловой сети. Построение продольного подземного профиля трассы тепловой сети. Построение продольного надземного профиля трассы тепловых сетей. Построение продольного надземного профиля трассы тепловых сетей.	8
<b>Тема 5. Расчет гидравлических параметров тепловых сетей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	22
	1. Конфигурации тепловых сетей, схемы конфигурации тепловых сетей. Задачи гидравлического расчета тепловых сетей. Гидравлический расчет тепловых сетей. Расчетные зависимости для гидравлического расчета.	
	2. Методика гидравлического расчета водяных тепловых сетей.	
	3. Пьезометрические графики, их назначение и построения.	
	4. Выбор схем присоединения абонентов по данным пьезометрического графика.	
	5. Назначение насосов в тепловых сетях, определение параметров сетевых насосов.	12
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	
1. Практическое занятие №7 «Гидравлический расчет двухтрубной водяной тепловой сети. Гидравлический расчет основной магистрали. Гидравлический расчет ответвлений. Выбор сетевого насоса»	8	
2. Практическое занятие №8 «Построение пьезометрического графика двухтрубной водяной сети»	4	
<b>Тема №6. Гидравлический режим тепловых сетей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	16
	1. Характеристика гидравлического режима водяной тепловой сети.	
	2. Гидравлический режим водяных систем теплоснабжения.	
	3. Понятие о гидравлической устойчивости тепловых сетей.	
	4. Способы повышения гидравлической устойчивости тепловых сетей.	
	5. Гидравлический режим тепловых сетей с насосными и дросселирующими подстанциями.	
	6. Режим подпитки водяной тепловой сети. Регулирование гидравлических режимов паровых сетей и конденсаторов.	
	7. Гидравлический удар в тепловых сетях и методы его предупреждения.	
8. Контрольная работа по гидравлическому расчету.		
<b>Тема 7. Расчет тепловых</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	

<b>параметров сетей</b>	1. Задачи теплового расчета. Понятие о термическом сопротивлении поверхности изоляции.	24
	2. Расчет тепловых параметров надземных теплопроводов.	
	3. Выбор изоляционных покрытий. Расчет толщины и расхода изоляции.	
	4. Расчет тепловых параметров подземных теплопроводов, проложенных бесканально.	
	5. Расчет тепловых параметров подземных теплопроводов, проложенных в каналах.	
	6. Тепловые потери и коэффициент эффективности тепловой изоляции.	
	7. Падение температуры теплоносителя и выпадение конденсата.	
	8. Определение потерь теплоты трубопроводом тепловой сети	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	
1. Практическое занятие № 9 «Тепловой расчет теплопроводов. Определение толщины и выбор тепловой изоляции. Определение потерь теплоты трубопроводом тепловой сети»	6	
<b>Тема 8. Мероприятия по надежности тепловых сетей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	12
	1. Организация эксплуатации систем теплоснабжения. Повышение надежности теплоснабжения. Методы защиты от коррозии трубопроводов тепловых сетей. Эффективность работы систем теплоснабжения. Критерии. Перспективы.	
	2. Консультация перед экзаменом по МДК.01.01.04 Теплоснабжение	
	3. Консультация перед экзаменом по МДК.01.01.04 Теплоснабжение	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	
1. Практическое занятие № 10 «Изучение системы теплоснабжения промышленного района. Изучение системы теплоснабжения жилого микрорайона. Изучение системы теплоснабжения поселка»	6	
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 5</b>		90
1. Повторение конспекта, формул, единиц измерения, построение годового графика продолжительности тепловой нагрузки, составление отчета.		
2. Подготовка сообщений, презентаций о новейших достижениях в области систем теплоснабжения, составление отчета, подготовка к тестированию.		
3. Повторение теоретического материала, составление отчета.		
4. Подготовка сообщений о новейших достижениях в области строительных и механических конструкций тепловых сетей, подготовка презентаций, повторение теоретического материала по теме; подготовка к устному опросу, выполнение продольных профилей, выполнение письменной работы по индивидуальному заданию.		
5. Повторение материала по конспекту, подготовка к тестированию, выполнение графика.		
6. Повторение изученного материала, составление краткого конспекта, подготовка к контрольной работе.		

7. Повторение материала по конспекту, изучение нормативных таблиц по СНиП, составление отчета по тепловому расчету.		
8. Повторение изученного материала; подготовка к экзамену		
<b>Раздел 6. МДК 01.06 Паро- и газотурбинные установки</b>		<b>154</b>
<b>Тема 1. Паровые турбины</b>		<b>42</b>
<b>Тема 1.1. Принцип действия паровых турбин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6
	1. Цели и задачи дисциплины. Принципиальная схема ПТУ.	
	2. Преобразование энергии в ступени турбины. Виды коэффициентов полезного действия турбины. Письменный зачет по теме 1.1.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2
	3. Практическая работа №1 «Определение теплоперепадов в паровой турбине»	2
<b>Тема 1.2. Классификация паровых турбин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4
	1. Типы паровых турбин.	
	2. Многоступенчатые турбины.	
<b>Тема 1.3. Основные детали паровых турбин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	22
	1. Фундаментная плита. Корпус турбины. Письменная работа по теме Классификация паровых турбин.	
	2. Роторы и лопатки паровых турбин.	
	3. Паро- и маслоотбойные кольца. Уплотнения. Подшипники.	
	4. Соединительные муфты. Валооборотные приспособления.	
	5. Тепловая изоляция турбины. Технический диктант по теме 1.3. Основные детали паровых турбин.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	12
	1. Практическая работа №2 «Изучение устройства паровой турбины»	4
	2. Практическая работа №3 «Расчет цикла Ренкина на перегретом паре»	4
3. Практическая работа №4 "Расчет цикла с регенеративным отбором пара"	4	
<b>Тема 1.4. Регулирование и защита паровых турбин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4
	1. Способы регулирования. Способы парораспределения.	
	2. Виды защит для паровых турбин. Устный опрос по теме 1.4. Регулирование и защита	

	паровых турбин.	
<b>Тема 1.5. Конденсационные установки и масляные системы паровых турбин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6
	1. Конденсационная установка. Типы и устройство конденсаторов.	
	2. Схема маслосистемы. Основное оборудование.	
	3. Тестирование по теме 1 «Паровые турбины»	
<b>Тема 2 «Газовые турбины»</b>		<b>40</b>
<b>Тема 2.1 Принцип действия газовых турбин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	30
	1. Цикл простой ГТУ. Принцип действия ГТ.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	26
	1. Практическая работа №5 «Расчет тепловой схемы ГТУ. Расчет при $\pi_{к1}, \pi_{к2}$ .	2
	2. Практическая работа №5 «Расчет тепловой схемы ГТУ. Расчет при $\pi_{к3}, \pi_{к4}$	2
	3. Практическая работа №5 «Расчет тепловой схемы ГТУ. Расчет при $\pi_{к5}, \pi_{к6}$ »	2
	4. Практическая работа №6 «Уточненный расчет ГТУ на номинальный режим работы». Расчет осевого компрессора	2
	5. Практическая работа №6 «Уточненный расчет ГТУ на номинальный режим работы». Расчет турбины высокого давления.	2
	6. Практическая работа №6 «Уточненный расчет ГТУ на номинальный режим работы». Расчет силовой турбины	2
	7. Практическая работа №7 «Газодинамический расчет ступени турбины». Расчет термодинамических параметров	6
	8. Практическая работа №7 «Газодинамический расчет ступени турбины». Расчет геометрических параметров ступени	4
	9. Практическая работа №7 «Газодинамический расчет ступени турбины». Построение процесса расширения газа на I-s диаграмме.	2
	10. Практическая работа №7 «Газодинамический расчет ступени турбины». Построение разреза проточной части ступени газовой турбины»	2
	<b>Консультация перед экзаменом по МДК 01.01.05 Паро- и газотурбинные установки</b>	2

<b>Тема 2.2 Основные детали</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	10
	1. Фундаментная плита, корпус	
	2. Ротор. Лопатки.	
	3. Подшипники.	
	4. Уплотнения	
	5. Зачет по теме 2.2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2
	Практическая работа №8 «Изучение устройства газовой турбины»	2
<b>Тема 2.3. Типы газовых турбин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4
	1. Типы ГТУ. 2. Компрессоры для газовых турбин.	
<b>Тема 2.4. Системы регулирования и защиты газовых турбин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8
	1. Способы регулирования.	
	2. Пуск и остановка ГТУ.	
	3. Защита ГТУ	
	4. Устный зачет по теме 2.2-2.3	
<b>Тема 3 «Тепловые электростанции»</b>		<b>78</b>
<b>Тема 3.1. Характеристика ТЭС</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	10
	1. Рабочий процесс ТЭС.	
	2. Классификация ТЭС.	
	3. Графики нагрузок.	
	4. Устный зачет по теме 3.1	
		<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>
	1. Практическая работа №9 «Расчет параметров ТЭС». Задача №1, №2. Задача №3, №4.	2
<b>Тема 3.2. Повышение экономичности ТЭС</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	20
	1. Факторы, влияющие на экономичность работы ТЭС. Теплофикация	
	2. Влияние начальных параметров на экономичность работы ТЭС.	
	3. Влияние конечных параметров на экономичность работы ТЭС.	
	4. Промежуточный перегрев пара	

	5. Регенеративный подогрев питательной воды	
	6. Парогазовые циклы.	
	7. Опрос по темам 3.2.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	6
	1. Практическая работа №10 «Расчет тепловой схемы парогазовой установки». Расчет газотурбинной установки.	2
	2. Практическая работа №10 «Расчет тепловой схемы парогазовой установки». Расчет котла-утилизатора.	2
	3. Практическая работа №10 «Расчет тепловой схемы парогазовой установки». Расчет паровой турбины.	2
<b>Тема 3.3. Тепловые схемы тепловых электростанций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6
	1. Тепловые схема ТЭС. 2. Методика расчета тепловой схемы ТЭС.	
<b>Тема 3.4. Оборудование тепловых электрических станций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6
	1. Назначение и выбор основного оборудования. 2. Выбор вспомогательного оборудования.	
	3. Устный опрос по теме 3 «ТЭС»	
<b>Курсовой проект</b>	1. Цели и задачи проектирования. Выдача заданий для курсового проектирования	40
	2. Расчет тепловой схемы ГТУ при степени сжатия $\pi_{к1}$	
	3. Расчет тепловой схемы ГТУ при степени сжатия $\pi_{к2}$	
	4. Расчет тепловой схемы ГТУ при степени сжатия $\pi_{к3}$	
	5. Расчет тепловой схемы ГТУ при степени сжатия $\pi_{к4}$	
	6. Расчет тепловой схемы ГТУ при степени сжатия $\pi_{к5}$	
	7. Расчет тепловой схемы ГТУ при степени сжатия $\pi_{к6}$	
	8. Выбор оптимальной степени сжатия воздуха в компрессоре.	
	9. Уточненный расчет тепловой схемы на номинальный режим работы: уточнение параметров работы компрессора.	
	10. Уточненный расчет тепловой схемы на номинальный режим работы: уточнение параметров работы турбины высокого давления.	
	11. Уточненный расчет тепловой схемы на номинальный режим работы: уточнение параметров работы силовой турбины.	

	12. Расчет тепловой схемы на переменный режим работы при $\lambda_{ст1}$	
	13. Расчет тепловой схемы на переменный режим работы при $\lambda_{ст2}$	
	14. Расчет тепловой схемы на переменный режим работы при $\lambda_{ст3}$	
	15. Расчет тепловой схемы на переменный режим работы при $\lambda_{ст4}$	
	16. Построение графических зависимостей, характеризующих переменный режим работы	
	17. Графическая часть проекта	
	18. Техника безопасности	
	19. Оформление расчетно-пояснительной записки	
	20. Защита курсового проекта	
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b>		4
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка к письменным и устным зачетам</li> <li>2. Подготовка к техническому диктанту по теме 1.3. Основные детали паровых турбин</li> <li>3. Подготовка к устному фронтальному опросу по теме 1.4. Регулирование и защита паровых турбин</li> <li>4. Подготовка к тестированию по теме 1 «Паровые турбины»</li> </ol>		
<b>Производственная практика</b>		72
<b>Виды работ</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; систем автоматики, управления, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, приборов для измерения и учета тепловой энергии и энергоресурсов.</li> <li>2. Контроль и управление режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; системами автоматического регулирования процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии.</li> <li>3. Организация процессов бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей; выполнение работ по повышению энергоэффективности теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</li> <li>4. Внедрение энергосберегающих технологий в процессы производства, передачи и распределения тепловой энергии.</li> <li>5. Оформление технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</li> </ol>		
<b>Всего 1101 час (25 часов самостоятельной работы)</b>		

### 3. Условия реализации программы профессионального модуля

#### 3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Учебный кабинет, оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект презентаций и видеофильмов;
- комплект раздаточного материала.

Технические средства обучения:

компьютер с необходимым программным обеспечением и выходом в Internet, мультимедиа-проектор с экраном, телевизор

**Лаборатория «Общепрофессиональных дисциплин по специальности»**, оснащенная в соответствии с п. 6.2.1. ООП по специальности:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- учебные стенды (комплекты) по разделам;
- измерительные приборы
- техническими средствами обучения:
- мультимедийный компьютер;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- лабораторные стенды для выполнения лабораторных работ.

Оснащенные базы практики, в соответствии с п. 6.2.3 ООП по специальности: производственная практика реализуется в организациях энергетического профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.



### 3.2.1. Печатные издания<sup>7</sup>

Основные источники:

1. Быстрицкий Г.Ф. Общая энергетика. Учебное пособие. Гриф МО РФ.- М.: Кнорус, 2016. – 296 с.
2. Варфоломеев, Ю. М. Отопление и тепловые сети: Учебник для студентов СПО / Ю. М. Варфоломеев, О.Я. Кокорин.- М.: ИНФРА-М, 2014.- 480 с.
3. Газотурбинные установки для транспорта природного газа: учебное пособие второе издание переработанное: учебное пособие / А.В. Рудаченко, Н.В. Чухарева; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 217с. Котельные установки тепловых электростанций: учеб. пособие / Г.И. Жихар. – Минск.: Высшая школа, 2015. – 523 с.:ил.
4. Жихар, Г. И. Котельные установки тепловых электростанций : [учебное пособие для вузов по специальностям "Тепловые электрические станции", "Паротурбинные установки атомных электрических станций"] / Г. И. Жихар. - Минск : Высшая школа, 2015. - 523 с. : ил.
5. Лекции по теплотехнике: конспект лекций/ составитель В.А.Никитин; Оренбургский гос.ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2012. – 532 с.
6. Меняев К. В. Тепловые электрические станции: Учебное пособие / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова.- Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2014.- 121 с
7. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов (ПБ 10-574–03). Серия 10. Выпуск 24 / Колл. авт. — М.: Государственное унитарное предприятие «Научно-технический центр по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России», 2003. — 216 с.
8. Проектирование отопительно-производственной котельной : учебное пособие / А. Г. Салов, А. А. Цынаева ; М-во образования и науки РФ, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Самарский гос. архитектурно-строит. ун-т". - Самара : СГАСУ, 2015. - 117 с. : ил., табл.;
9. Соколов Б.А. Котельные установки и их эксплуатация: Учебник. - М.: Академия, 2005.
10. Теплоснабжение жилых районов: [учебное пособие]/ Е.В.Михайлишин, Ю.И.Толстова: [научн.ред. Н.П.Ширяева].-Екатеринбург:Изд-во Урал ун-та 2013. – 100с
11. Устройство и эксплуатация паровых и водогрейных котлов малой и средней мощности: учеб. пособие / Б.А.Соколов. – М.: издательский центр «академия». – 2012. – 64 с.
12. Эстеркин Р.И. Эксплуатация, ремонт, наладка и испытание теплотехнического оборудования. – М.: Энергоатомиздат, 1991.

### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. сайт РосТепло.ру [http://www.rosteplo.ru/...](http://www.rosteplo.ru/)

### 3.2.3. Дополнительные источники

---

<sup>7</sup> Образовательная организация при разработке основной образовательной программы, вправе уточнить список изданий, дополнив его новыми изданиями и/или выбрав в качестве основного одно из предлагаемых в базе данных учебных изданий и электронных ресурсов, предлагаемых ФУМО, из расчета одно издание по профессиональному модулю и/или практикам и междисциплинарным курсам.

1. Брюханов О.Н., Кузнецов В.А. Газифицированные котельные агрегаты: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2012.-392с.- (среднее профессиональное образование). Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов (ПБ 10-574-03). – Новосибирск: Сиб.унив.изд-во, 2007. – 174с.
2. Моторин А.В., Распопов И.В., Фурсов И.Д. Паровые турбины: Учебное пособие в 2-х томах. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014.-
3. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок в вопросах и ответах: пособие для изучения и подготовки к проверке знаний/авт.-сост. В.В. Красник.- М.:ЭНАС,2012.-160с.
4. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (ПБ 03-576-03) [Текст]. – Новосибирск: Сиб.унив.изд-во, 2007. – 144с.
5. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок [Текст]. – Новосибирск: Сиб.унив.изд-во, 2009. – 192с.
6. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды (ПБ 10-573-03) [Текст]. – Новосибирск: Сиб.унив.изд-во, 2007. – 96с.
7. Расчет тепловых процессов и установок в примерах и задачах:практикум/[В.В.Шалай и др.]; Минобрнауки России, ОмГТУ. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2015. – 120 с.: ил.

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Осуществлять пуск и останов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. ОК 1-9, ЛР 4, ЛР10, ЛР 13-14, ЛР 16, ЛР 18	-владение технологией безопасного пуска и останова теплотехнического оборудование и систем тепло- и топливоснабжения	Экспертное наблюдение в ходе выполнения лабораторных и практических работ, контрольных работ и зачетов по темам МДК. Экзамен по МДК. Зачеты по производственной практике, по разделам профессионального модуля.
ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. ОК 1-9, ЛР 4, ЛР10, ЛР 13-14, ЛР 16, ЛР 18	-демонстрация навыка безопасной эксплуатации, контроля и управления режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения -умение вести техническую документацию в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей;	Экспертное наблюдение в ходе выполнения лабораторных и практических работ, контрольных работ и зачетов по темам МДК. Экзамен по МДК. Зачеты по производственной практике, по разделам профессионального модуля.

<p>ПК 1.3. Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</p> <p>ОК 1-9, ЛР 4, ЛР10, ЛР 13-14, ЛР 16, ЛР 18</p>	<p>-знание основных положений федерального закона "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", требований нормативных документов (СНиП, ГОСТ, СП) к теплотехническому оборудованию, системам тепло- и топливоснабжения;</p> <p>-знание правил ОТ, правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, трубопроводов пара и горячей воды, сосудов, работающих под давлением; технической эксплуатации тепловых энергоустановок; безопасности систем газораспределения и газопотребления;</p>	<p>Экспертное наблюдение в ходе выполнения лабораторных и практических работ, контрольных работ и зачетов по темам МДК.</p> <p>Экзамен по МДК.</p> <p>Зачеты по производственной практике, по разделам профессионального модуля.</p>
---	---	--

*«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»*

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж»  
(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 «Ремонт теплотехнического  
оборудования и систем тепло- и топливоснабжения»**

2023

***Приложение 1.2***  
*к ПООП по профессии/специальности*

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж»  
(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа профессионального модуля пм.03 «Наладка и испытания  
теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения»**

# 1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля "ПМ. 03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения"

## 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

### 1.1.1. Перечень общих компетенций<sup>8</sup>

<i>Код</i>	<i>Наименование общих компетенций</i>
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.

<sup>8</sup> В данном подразделе указываются только те компетенции, которые формируются в рамках данного модуля и результаты которых будут оцениваться в рамках оценочных процедур по модулю.

ОК 9.	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой
ЛР 13	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
ЛР 16	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ЛР 18	Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается.

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
ПК 3.1.	Участвовать в наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.
ПК 3.2	Составлять отчётную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен<sup>9</sup>:

<b>Иметь практический опыт</b>	подготовки к испытаниям и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; чтения схем установки контрольно-измерительных приборов при проведении испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; контроля над параметрами процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии; обработки результатов испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; проведения испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
--------------------------------	--

<sup>9</sup> Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 1.1.3.

	составления отчетной документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
<b>уметь</b>	выполнять подготовку к наладке и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; подготовку к работе средств измерений и аппаратуры; работу по наладке и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с нормативными актами, методическими и другими руководящими материалами по организации пусконаладочных работ; обработку результатов наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; вести техническую документацию во время проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
<b>знать</b>	характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; назначение, конструктивные особенности и характеристики контрольных средств, приборов и устройств, применяемых при эксплуатации, наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по вопросам организации пусконаладочных работ; порядок и правила проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; правила и нормы охраны труда при проведении наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; правила оформления отчетной документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

#### **1.4. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего 375 часов

в том числе в форме практической подготовки 58 часов

Из них на освоение МДК 267 часов

в том числе, самостоятельная работа 89 часов

практики, в том числе производственная 108 часов

Промежуточная аттестация в форме дифференцированных зачетов (2 шт) и экзамена.



## 2. Структура и содержание профессионального модуля

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля			Объем профессионального модуля, ак. час.								
		Суммарный объем нагрузки, час.	В т.ч. в форме практ. подготовки	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Консультации	Самостоятельная работа
				Обучение по МДК				Практики				
				Всего	В том числе			Учебная	Производственная			
Промежут. аттест.	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов) <sup>10</sup>										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ОК 1 - 10 ПК 3.1 ПК 3.2	Раздел 1. МДК03.01 Наладка и испытания теплотехни-	<b>267</b>	<b>58</b>	<b>176</b>	<b>2</b>	<b>58</b>	-	-	-	<b>2</b>	<b>89</b>	

<sup>10</sup> Данная колонка указывается только для специальностей СПО.

	ческого оборудования и систем тепло- и топливоснабжения										
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	<b>108</b>							<b>108</b>		-
	<b>Всего:</b>	<b>375</b>	<b>58</b>	<b>176</b>	<b>2</b>	<b>58</b>	-	-	<b>108</b>	<b>2</b>	<b>89</b>

Ячейки в столбцах 3, 4, 7, 8, 9, заполняются жирным шрифтом, в 5, 6 - обычным. Если какой-либо вид учебной работы не предусмотрен, необходимо в соответствующей ячейке поставить прочерк. Количество часов, указанное в ячейках столбца 3, должно быть равно сумме чисел в соответствующих ячейках столбцов 4, 7, 8, 9 (жирный шрифт) по горизонтали. Количество часов, указанное в ячейках строки «Всего», должно быть равно сумме чисел соответствующих столбцов 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 по вертикали. Количество часов, указанное в ячейке столбца 3 строки «Всего», должно соответствовать количеству часов на освоение программы профессионального модуля в пункте 1.3 общих положений программы. Количество часов на самостоятельную работу обучающегося должно соответствовать указанному в пункте 1.3 общих положений программы. Сумма количества часов на учебную и производственную практику (в строке «Всего» в столбцах 8 и 9) должна соответствовать указанному в пункте 1.3 общих положений программы. Для соответствия сумм значений следует повторить объем часов а производственную практику, проводимую концентрированно, в колонке «Всего часов» и в предпоследней строке столбца «Производственная».

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем в часах
1	2	3
<b>Раздел 1. МДК 03.01 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло и топливоснабжения</b>		<b>178</b>
<b>Тема 1. Организация наладочных работ и испытаний</b>		<b>28</b>
<b>1.1.Цели и задачи наладочных и исследовательских работ</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Введение. Цели и задачи исследовательских работ и испытаний. 2. Виды испытаний. 3. Основные этапы испытаний. 4. Расчет погрешностей измерений. 5. Тестирование по теме «Цели и задачи наладочных и исследовательских работ», проверка кроссвордов.	10
<b>1.2. Средства измерения, применяемые при наладке и испытаниях</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Средства измерения, применяемые при наладке и испытаниях. 2. Измерение температуры 3. Измерение давления. 4. Измерение расхода. Анализ продуктов сгорания. 5. Измерение потерь тепла ограждающими поверхностями. Измерение влажности. Измерение частоты вращения. 6. Устный опрос по теме 1 Организация наладочных работ и испытаний	16
<b>Тема 2. Наладка и испытания котельных установок</b>	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> 1. Практическая работа №1 «Средства измерений, применяемых при испытаниях котла».	4
<b>Тема 2. Наладка и испытания котельных установок</b>		<b>74</b>
<b>2.1. Характеристики оборудования котельных</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Характеристики и условия работы паровых котлов и водогрейных котлов  2. Характеристики и условия работы вспомогательного оборудования	2
<b>2.2. Обследование ко-</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Анализ условий эксплуатации: определение нагрузок котельной, обследование	16

<b>тельной</b>	<p>общекотельного оборудования, проверка технической документации</p> <p>2. Анализ условий эксплуатации: выбор оборудования ХВО, определение условий регулирования тепловой мощности, оформление документации.</p> <p>3. Анализ условий эксплуатации: оформление документации.</p> <p>4. Анализ эксплуатационной документации.</p> <p><b>5. Дифференцированный зачет</b></p> <p><b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p>1. Практическая работа №2 «Проверка состояния КА до наладки»</p> <p>2. Практическая работа №3 «Анализ эксплуатационной документации»</p>	6
<b>2.3. Испытание котельного агрегата при стационарном режиме</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Надежность работы котельного агрегата. Организация испытаний и подготовительных работ.</p> <p>2. Режимные и балансовые испытания</p> <p>3. Приемо-сдаточные испытания. Эксплуатационные экспресс-испытания.</p> <p>4. Устный опрос по теме 2.3. Испытание котельного агрегата при стационарном режиме</p> <p><b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p>1. Практическая работа № 4 «Установка специальных средств измерения при испытаниях котельного агрегата и заполнение журналов наблюдения»</p> <p>2. Практическая работа № 5 «Составление технического отчета и режимной карты по результатам балансовых испытаний КА»</p> <p>3. Практическая работа № 6 «Испытания КА на твердом топливе»</p> <p>4. Практическая работа № 7 «Испытания КА на жидком и газообразном топливе»</p> <p>5. Практическая работа № 8 «Обработка результатов испытаний котла»</p>	28
<b>2.4 Испытание котельного агрегата при нестационарном режиме</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Испытания при режимах пуска и останова</p> <p>2. Испытания при аварийных разгрузках энергоблока. Устный фронтальный опрос по теме 2.4 Испытание котельного агрегата при нестационарном режиме.</p>	20
<b>2.5 Испытания ТДМ и газовоздушного тракта</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Испытания ТДМ</p> <p>2. Обследование тракта. Составление отчета по результатам испытаний. Письменная работа по теме 2.5 Испытания ТДМ и газовоздушного тракта</p> <p><b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b></p>	4

	1. Практическая работа № 9 «Испытания ТДМ»	4
<b>2.6 Наладка КА</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Повышение надежности работы котельного агрегата. Наладка режима горения котельного агрегата.	4
	2. Сообщение докладов. Письменная работа по теме «Наладка котельного агрегата»	
<b>2.7 Наладка общекотельного оборудования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Наладка режимов работы котельных.	
	2. Наладка топливоподачи.	12
	3. Оптимальное распределение нагрузок между котлами. Эффективность наладочных работ	
	4. Устный опрос по темам 2.4-2.7	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4
	1. Практическая работа №10 «Наладка режимов работы котельной»	4
<b>Тема 3. Наладка и испытание ТПО и ТС</b>		<b>76</b>
<b>3.1. Характеристика ТПУ и ТС</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Характеристики и условия работы теплопотребляющего оборудования.	4
	2. Характеристики и условия работы тепловых сетей.	
	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Основные положения.	
	2. Обследование систем теплоснабжения с водяными тепловыми сетями.	32
	3. Определение тепловых нагрузок.	
	4. Расчет режимов отпуска тепла.	
	5. Разработка гидравлического режима.	
	6. Расчет смесительных и дроссельных устройств.	
	7. Регулирование тепловых сетей.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	16
	1. Практическая работа № 11 «Наладка тепловых сетей»	4
	2. Практическая работа № 12 «Построение графика тепловой нагрузки»	4
	3. Практическая работа № 13 «Балансовые испытания теплопотребляющих установок»	4
	4. Практическая работа № 14 «Составление технического отчета по результатам испытаний теплопотребляющей установки»	4
	1. Дифференцированный зачет по МДК03.01 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	2

<b>3.3. Испытание трубопроводов и оборудования тепловых сетей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Общие положения	
	2. <b>Обследование</b> системы централизованного теплоснабжения	
	3. Особенность испытаний водяных тепловых сетей.	
	4. Пуск водяной сети	
	5. Особенность испытаний паровых тепловых сетей.	
	6. Пуск паровой тепловой сети	
	7. Гидравлические испытания.	36
	8. Тепловые испытания	
	9. Испытания на расчетную температуру: цели и задачи	
	10. Испытания на плотность	
	11. Обработка результатов испытаний и наладки тепловых сетей	
	12. Испытания теплопотребляющего оборудования.	
	13. Технический отчет по испытаниям теплотехнического оборудования	
	14. Режимные карты оборудования	
15. Сводные ведомости испытаний		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4
	1. Практическая работа № 15 «Испытание трубопроводов»	4
	1. Консультация перед экзаменом по МДК03.01 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	2
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b>		
	1. Составление конспекта по теме «Виды испытаний»	
	2. Повторение материала, подготовка к тестированию по теме «Цели и задачи наладочных и исследовательских работ»	
	3. Оформление практических работ	
	4. Подготовка к проверочной работе «Обозначение паровых котлов»	
	5. Подготовка к тестированию по теме 2.1. Характеристики оборудования котельных	89
	6. Составление конспекта по теме «Мероприятия по повышению эффективности работы котлов»	
	7. Подготовка к устному опросу по теме 2.1. Характеристики оборудования котельных, 2.2. Обследование котельной, 2.3. Испытание котельного агрегата при стационарном режиме	
	8. Подготовка к устному фронтальному опросу по теме 2.4 Испытание котельного агрегата при нестационарном режиме.	
	9. Написание конспекта на тему «Назначение и типы тягодутьевых машин»	

10. Подготовка к письменной работе по теме 2.5 Испытания ТДМ и газоздушного тракта
11. Составление докладов по теме «Снижение вредных выбросов в атмосферу»
12. Подготовка докладов по теме «Дополнительная утилизация теплоты продуктов сгорания котлов»
13. Составление таблицы «Условные обозначения оборудования тепловых пунктов»
14. Подготовка к дифференцированному зачету

### **ПП.03 Производственная практика (по профилю спец.)**

#### **Виды работ**

подготовка к испытаниям и наладке теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

чтение схем установки контрольно-измерительных приборов при проведении испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

контроль над параметрами процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;

обработка результатов испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

проведение испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

составление отчетной документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

**Итого 178 часов (самостоятельной работы 89 часов)**

108

### 3. Условия реализации программы профессионального модуля

#### 3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Учебный кабинет, оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект презентаций и видеофильмов;
- комплект раздаточного материала.

Технические средства обучения:

компьютер с необходимым программным обеспечением и выходом в Internet, мультимедиа-проектор с экраном, телевизор

#### **Лаборатория «Эксплуатации, наладки и испытаний теплотехнического оборудования»**

рабочее место преподавателя;

рабочие места обучающихся;

учебные стенды (комплекты) по разделам;

измерительные приборы

техническими средствами обучения:

мультимедийный компьютер;

мультимедийный проектор;

экран;

лабораторные стенды для выполнения лабораторных работ.

Оснащенные базы практики, в соответствии с п 6.2.3 ООП по *специальности*: производственная практика реализуется в организациях энергетического профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.



### 3.2.1. Печатные издания<sup>11</sup>

13. Котельные установки тепловых электростанций: учеб.пособие / Г.И. Жихар. – Минск.: Высшая школа, 2015. – 523 с.:ил.
14. [Свистунов В. М.](#) , [Пушняков Н. К.](#) Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства: Учебник для ВУЗов. – 4-е изд. – СПб.: Политехника, 2012. – 428 с.: ил.

### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. сайт РосТепло.ру <http://www.rosteplo.ru/>

### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Калиниченко А.В., Уваров Н.В., Дойников В.В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике. – М.: Инфра-Инженерия, 2016. – 564 с.
2. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов (ПБ 10-574-03) [Текст]. – Новосибирск: Сиб.унив.изд-во, 2007. – 174с.

## 4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 3.1. Участвовать в наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.  ОК 1-9, ЛР 4, ЛР10, ЛР 13-14, ЛР 16, ЛР 18	-владение технологией подготовки к испытаниям и наладке теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения  -демонстрация точности и скорости чтения чертежей установки контрольно-измерительных	- экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся в процессе выполнения и защиты практических работ №1 «Средства измерений, применяемых при испытаниях котла», №2 «Проверка состояния КА до наладки», №3 «Анализ эксплуатационной документации», № 4 «Установка специальных средств измерения при испытаниях котельного агрегата и заполнение журналов наблюдения», №6 «Испытания КА на твердом топливе», № 7 «Испытания КА на жидком и газообразном топливе», № 9 «Испы-

<sup>11</sup> Образовательная организация при разработке основной образовательной программы, вправе уточнить список изданий, дополнив его новыми изданиями и/или выбрав в качестве основного одно из предлагаемых в базе данных учебных изданий и электронных ресурсов, предлагаемых ФУМО, из расчета одно издание по профессиональному модулю и/или практикам и междисциплинарным курсам.

	<p>приборов при проведении испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</p> <p>- владение технологией проведения испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</p> <p>- владение технологией контроля над параметрами процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии</p>	<p>тания ТДМ», №10«Наладка режимов работы котельной», № 11 «Наладка тепловых сетей», № 12 «Построение графика тепловой нагрузки», № 13«Балансовые испытания теплотребляющих установок», № 14 «Составление технического отчета по результатам испытаний теплотребляющей установки», № 15 «Испытание трубопроводов».</p> <p>- экспертное наблюдение и оценка на аудиторных занятиях</p> <p>- экспертное наблюдение и оценка при выполнении проверочных и самостоятельных работ:</p> <p>Онлайн-тестирование по теме «Цели и задачи наладочных и исследовательских работ»</p> <p>проверка конспекта по теме «Виды испытаний», устный опрос по теме 1 «Организация наладочных работ и испытаний», устный опрос в формате видеоконференцсвязи по теме 2.3. Испытание котельного агрегата при стационарном режиме, устный фронтальный опрос по теме 2.4 Испытание котельного агрегата при нестационарном режиме, защита и проверка практической работы, письменная работа (онлайн-опрос) по теме 2.5 Испытания ТДМ и газозвоздушного тракта</p> <p>письменная работа (онлайн-опрос) по теме «Наладка КА»</p> <p>устный опрос в формате видеоконференцсвязи по темам 2.4-2.7, устный опрос по разделу 3 «Наладка и испытание ТПО и ТС».</p> <p>- экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ по производственной практике</p>
ПК 3.2. Составлять	-владение умением	- экспертное наблюдение за деятельностью

<p>отчётную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</p> <p>ОК 1-9, ЛР 4, ЛР10, ЛР 13-14, ЛР 16, ЛР 18</p>	<p>обработки результатов испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</p> <p>-демонстрация навыка составления отчетной документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</p>	<p>обучающихся в процессе выполнения и защиты практических работ № 8 «Обработка результатов испытаний котла», № 5 «Составление технического отчета и режимной карты по результатам балансовых испытаний КА»</p> <p>- экспертное наблюдение и оценка на аудиторных занятиях</p> <p>- экспертное наблюдение и оценка при выполнении проверочных и самостоятельных работ: устный опрос в формате видеоконференцсвязи по разделу 3 «Наладка и испытание ТПО и ТС», устный опрос в формате видеоконференцсвязи по темам 2.4-2.7, письменная работа (онлайн-опрос) по теме «Наладка КА», устный фронтальный опрос в формате видеоконференцсвязи по теме 2.4 Испытание котельного агрегата при нестационарном режиме, устный опрос в формате видеоконференцсвязи по теме 2.3. Испытание котельного агрегата при стационарном режиме, устный опрос в формате видеоконференцсвязи по теме 1 «Организация наладочных работ и испытаний», конспект по теме «Виды испытаний», онлайн-тестирование по теме «Цели и задачи наладочных и исследовательских работ», проверочная работа(онлайн-опрос) по теме «Обозначение паровых котлов», онлайн-тестирование по теме 2.1. Характеристики оборудования котельных, конспект по теме «Мероприятия по повышению эффективности работы котлов», доклады в формате видеоконференцсвязи по теме «Снижение вредных выбросов в атмосферу», таблица «Условные обозначения оборудования тепловых пунктов».</p> <p>- экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ по производственной практике</p>
--	---	--

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж»  
(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа профессионального модуля ПМ 04. Организация и управление  
работой обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем  
тепло- и топливоснабжения**

## 1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля «ПМ.04 организация и управление работой трудового коллектива»

### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности ВД.4 Организация и управление работой трудового коллектива и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

#### 1.1.1. Перечень общих компетенций<sup>12</sup>

<i>Код</i>	<i>Наименование общих компетенций</i>
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.
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой
ЛР 13	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигая в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности

<sup>12</sup> В данном подразделе указываются только те компетенции, которые формируются в рамках данного модуля и результаты которых будут оцениваться в рамках оценочных процедур по модулю.

ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
ЛР 16	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ЛР 18	Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается.

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД.4	Организация и управление работой трудового коллектива
ПК 4.1.	Планировать и организовывать работу трудового коллектива.
ПК 4.2.	Участвовать в оценке экономической эффективности производственной деятельности трудового коллектива.
ПК 4.3.	Обеспечивать выполнение требований правил охраны труда и промышленной безопасности.

### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен<sup>13</sup>:

Иметь практический опыт	планирования и организации работы трудового коллектива; участия в оценке экономической эффективности производственной деятельности трудового коллектива; обеспечения выполнения требований правил охраны труда и промышленной безопасности;
уметь	планировать и организовывать работу трудового коллектива; вырабатывать эффективные решения в штатных и нештатных ситуациях; обеспечивать подготовку и выполнение работ производственного подразделения в соответствии с технологическим регламентом; оформлять наряды-допуски на проведение ремонтных работ; проводить инструктаж персонала по правилам эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения во время проведения наладки и испытаний; организовывать и проводить мероприятия по защите работающих от негативных воздействий вредных и опасных производственных факторов; осуществлять мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций в процессе производства, транспорта и распределения тепловой энергии и энерго-ресурсов; осуществлять первоочередные действия при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке; проводить анализ причин аварий, травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;
знать	методы организации, нормирования и форм оплаты труда; формы построения взаимоотношений с сотрудниками, мотивации и критерии мотивации труда;

<sup>13</sup> Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 1.1.3.

	<p>порядок подготовки к работе обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>виды инструктажей, их содержание и порядок проведения;</p> <p>функциональные обязанности должностных лиц энергослужбы организации;</p> <p>права и обязанности обслуживающего персонала и лиц, ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>виды ответственности за нарушение трудовой дисциплины, норм и правил охраны труда и промышленной безопасности;</p> <p>основы менеджмента, основы психологии деловых отношений.</p>
--	---

## **1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего 281 час

в том числе в форме практической подготовки 46 часов

Из них на освоение МДК 245 часов

в том числе, самостоятельная работа 82 часа

практики, в том числе производственная 36 часов

Промежуточная аттестация предусмотрена в форме итоговой оценки по текущим, дифференцированному зачету и экзамена.

## 2. Структура и содержание профессионального модуля

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	В т.ч. в форме практ. подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.								Самостоятельная работа <sup>14</sup>	
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Консультации		
				Обучение по МДК					Практики				
				Всего	В том числе			Учебная	Производственная				
Промежут. аттест.	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов) <sup>15</sup>											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
ОК 1 - 9 ПК 4.1 - 4.3	МДК.04.01.01 Экономическая эффективность производственной деятельности	105	20	70		20	-	-	-	-	35		

<sup>14</sup> Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.

<sup>15</sup> Данная колонка указывается только для специальностей СПО.



ОК 1 - 9 ПК 4.1 - 4.3	МДК.04.01.02 Планирование и организация ра- боты трудового коллектива	140	26	92	2	26	-	-	1	47	
	Производственная практика ПП 04	36							36	-	
	Всего:	281	46	162	2	46	-	-	36	1	82

Ячейки в столбцах 3, 4, 7, 8, 9, заполняются жирным шрифтом, в 5, 6 - обычным. Если какой-либо вид учебной работы не предусмотрен, необходимо в соответствующей ячейке поставить прочерк. Количество часов, указанное в ячейках столбца 3, должно быть равно сумме чисел в соответствующих ячейках столбцов 4, 7, 8, 9 (жирный шрифт) по горизонтали. Количество часов, указанное в ячейках строки «Всего», должно быть равно сумме чисел соответствующих столбцов 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 по вертикали. Количество часов, указанное в ячейке столбца 3 строки «Всего», должно соответствовать количеству часов на освоение программы профессионального модуля в пункте 1.3 общих положений программы. Количество часов на самостоятельную работу обучающегося должно соответствовать указанному в пункте 1.3 общих положений программы. Сумма количества часов на учебную и производственную практику (в строке «Всего» в столбцах 8 и 9) должна соответствовать указанному в пункте 1.3 общих положений программы. Для соответствия сумм значений следует повторить объем часов а производственную практику, проводимую концентрированно, в колонке «Всего часов» и в предпоследней строке столбца «Производственная».

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем в часах
1	2	3
Раздел 1. МДК.04.01.01 Экономическая эффективность производственной деятельности		70
Тема 1.1 Трудовой коллектив и его роль в со-	Содержание учебного материала 1. Трудовой коллектив: определение, свойства, классификация, функции.	14

временных условиях	2. Структура трудового коллектива.	
	3. Стадии развития коллектива.	
	4. Показатели динамики и состава персонала	
	5. Роли и отношения в трудовом коллективе.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4
	1. Практическая работа №1 Саморазвитие конкурентоспособного лидера	2
	2. Практическая работа №2 Определение показателей динамики состава персонала	2
<b>Тема 1.2 Формирование и функционирование трудового коллектива</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Рынок труда, как источник формирования трудового коллектива	
	2. Управление процессом формирования и использования трудового коллектива	
	3. Планирование персонала	
	4. Методы поиска персонала.	
	5. Методы сплочения трудового коллектива	
	6. Морально-психологический климат в трудовом коллективе.	
	7. Повышение эффективности работы коллектива.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4
	1. Практическая работа №3 Разработка объявления о приеме на работу	2
	2. Практическая работа №4 Тестирования при приеме на работу	2
<b>Тема 1.3 Мотивация персонала</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Этика деловых отношений	
	2. Внешние и внутренние факторы, влияющие на эффективность работы персонала подразделения.	
	3. Деятельность и роль личного вклада руководителя по управлению трудовым коллективом.	
	4. Регулирование и разрешение конфликтов в трудовом коллективе	
	5. Система материальной и нематериальной мотивации персонала	
	6. Приемы мотивации коллектива	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4
1. Практическая работа №5 Решение ситуационных задач по производственным ситуациям	2	

	2. Практическая работа №6 Обоснование и выбор использования различных стилей управления	2
<b>Тема 1.4 Нормативное обеспечение управления персоналом</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	12
	1. Основные положения законодательных актов в области трудовых отношений	
	2. Устав организации. Правила внутреннего трудового распорядка. Трудовой договор. Должностные инструкции. Локальные акты организации	
	3. Аттестация сотрудников. Назначение, порядок проведения. Заключение аттестационной комиссии	
	4. Нормативная база системы поощрений и наказаний.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4
	1. Практическая работа №7 Разработать Устав предполагаемого предприятия	2
2. Практическая работа №7 Разработать Устав предполагаемого предприятия	2	
<b>Тема 1.5 Организация, нормирование и регламентация труда персонала</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	10
	1. Сущность, содержание, функции и элементы организации труда персонала предприятия.	
	2. Методика и практика нормирования труда персонала организации.	
	3. Нормирование труда руководителей и специалистов. Регламентация труда сотрудников.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4
	1. Практическая работа №8 Составление и анализ баланса рабочего времени	2
2. Практическая работа №9 Нормативные материалы для нормирования труда	2	
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b>		35
1. Подготовить сообщение по теме «Жизненный цикл организации»;		
2. Презентация «Кадры решают всё»		
3. Сообщение «Состояние рынка труда в современной России» и «рынок труда в городе Краснотурьинске»		
4. Анализ объявлений о приеме на работу		
5. Подготовить презентацию «Внутренняя и внешняя среда организации»		
6. Подготовить сообщение "факторы мотивации персонала"		
7. Презентация «КЗОТ – основной документ трудовых отношений»		
8. «Должностная инструкция - настольная книга работника»		
9. Сообщение «Методы нормирования труда»		
10. Презентация «Регламент работы - основа трудовой дисциплины»		

<b>Раздел 2. МДК.04.01.02 ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ТРУДОВОГО КОЛЛЕКТИВА</b>		
<b>Тема 2.1 Планирование деятельности и управление предприятием</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	10
	1. Сущность, значение и виды планирования	
	2. План развития производства.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	6
	1. Практическая работа №1 Расчет и анализ показателей выполнения плана.	4
2. Письменная работа по теме 1 Планирование деятельности и управление предприятием	2	
<b>Тема 2.2 Организация работы производственного участка</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	16
	1. Своевременная подготовка и выполнение работ производственного подразделения в соответствии с технологическим регламентом.	
	2. Порядок подготовки к работе обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.	
	3. Этапы подготовки обслуживающего и ремонтного персонала	
	4. Проверка качества выполняемых работ, осуществление мероприятий по предупреждению аварийных ситуаций на производственном участке.	
	5. Осуществление первоочередных действий при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке. Тестирование.	
	6. Тестирование по теме «Организация работы производственного участка»	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4
	1. Практическая работа №2 Анализ производственного травматизма	2
2. Практическая работа №3 Совершенствование организации труда	2	
<b>Тема 2.3 Разработка и оформление технической документации</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	18
	1. Функциональные обязанности должностных лиц энергослужбы организации	
	2. Права и обязанности обслуживающего персонала и лиц, ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	
	3. Права и обязанности лиц, ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию теплотехнического оборудования	

	4. Наряд-допуск: назначение и виды	
	5. Порядок заполнения наряд-допуска. Устный опрос по теме 3 «Разработка и оформление технической документации»	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	8
	1. Практическая работа №4 Анализ и разработка должностных инструкций	4
	2. Практическая работа №5 Оформление наряда-допуска на проведение опасных работ	4
<b>Тема 2.4 Обеспечение безопасности труда на производственном участке</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	10
	1. Законодательство по охране труда, нормативная и нормативно-техническая документация.	
	2. Система стандартов безопасности труда.	
	3. Государственный надзор и общественный контроль за соблюдением законодательства по охране труда.	
	4. Требования безопасности во время наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.	
	<b>1. Дифференцированный зачет по итогам первого семестра по МДК.04.01.02 Планирование и организация работы трудового коллектива</b>	2
<b>Тема 2.5 Проведение производственного инструктажа рабочих</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8
	1. Виды инструктажей и их содержание.	
	2. Порядок проведения инструктажей.	
	3. Виды ответственности за нарушение трудовой дисциплины, норм и правил охраны труда и промышленной безопасности.	
	4. Письменная работа по теме 5 «Проведение производственного инструктажа рабочих»	
<b>Тема 2.6 Обеспечение правил охраны труда, противопожарной и экологической безопасности</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	28
	1. Устройство предприятий и содержание территории и помещений.	
	2. Организация технологических процессов и рабочих мест.	
	3. Организация мероприятий по защите работающих от негативного воздействия вредных и опасных производственных факторов.	
	4. Организация пожарной охраны на предприятиях.	
	5. Обеспечении экологической безопасности на предприятии.	

	6. Несчастные случаи на производстве, их классификация.	
	7. Порядок расследования и документального оформления несчастных случаев на производстве.	
	8. Решение ситуационных задач "несчастные случаи на производстве"	
	9. Устный опрос по теме 6 «Обеспечение правил охраны труда, противопожарной и экологической безопасности».	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>10</b>
	1. Практическая работа №6 Анализ условий труда.	2
	2. Практическая работа №7 «Расчет интегральной бальной оценки тяжести и напряженности труда на рабочем месте»	4
	3. Практическая работа №8 Документальное оформление несчастных случаев на производстве.	4
	1. Консультация перед экзаменом по МДК.04.01 Организация и управление трудовым коллективом	<b>1</b>
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оформление практических работ</li> <li>2. Составление конспекта «План действий оператора котельной при возникновении пожара в котельной»</li> <li>3. Повторение изученного материала, подготовка к тестированию по теме 2. Организация работы производственного участка</li> <li>4. Изучение должностных инструкций персонала котельной</li> <li>5. Подготовка к устному опросу по теме 3 «Разработка и оформление технической документации»</li> <li>6. Составление самостоятельного конспекта по теме «Обеспечение безопасности труда на производственном участке.</li> <li>7. Законодательство по охране труда, нормативная и нормативно-техническая документация»</li> <li>8. Подготовка к дифференцированному зачету по итогам первого семестра по МДК.04.01.02 Планирование и организация работы трудового коллектива</li> <li>9. Составление таблицы «Виды инструктажей на ТЭЦ»</li> <li>10. Подготовка к письменной работе по теме 5 «Проведение производственного инструктажа рабочих»</li> <li>11. Составление таблицы «Опасные и вредные производственные факторы, воздействующие на оператора котельных установок»</li> </ol>		<b>47</b>

<p>12. Подготовка к устному опросу по теме 6 «Обеспечение правил охраны труда, противопожарной и экологической безопасности»</p> <p>13. Подготовка к экзамену</p>	
<p><b>Производственная практика</b>  <b>Виды работ</b>  Планирование и организация работы трудового коллектива.  Оценка эффективности деятельности производственной деятельности трудового коллектива.  Принятие эффективных решений в штатных и нештатных ситуациях.  Организация технических процессов.  Разработка и оформление документации.  Решение профессиональных задач в области технического обслуживания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</p>	<p><b>36</b></p>
<p><b>Всего 281 час (82 час самостоятельной работы)</b></p>	

*По каждому разделу указываются междисциплинарные курсы и соответствующие темы. По каждой теме описывается содержание учебного материала (в дидактических единицах), наименования необходимых лабораторных работ, практических и иных занятий. Тематика самостоятельной работы может приводиться по выбору разработчиков по разделу или по теме, при условии необходимости выделения части нагрузки для самостоятельного освоения, если такие виды работ не являются обязательными, самостоятельные работы не указываются. Подробно перечисляются виды работ учебной и производственной практики. Если по профессиональному модулю предусмотрены курсовые проекты (работы), приводятся их темы, указывается содержание обязательных учебных занятий и самостоятельной работы студентов.*

### 3. Условия реализации программы профессионального модуля

#### 3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Учебный кабинет, оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся
- комплект учебно-методической документации;
- комплект презентаций и видеофильмов;
- комплект раздаточного материала.

Технические средства обучения:

компьютер с необходимым программным обеспечением и выходом в Internet, мультимедиа-проектор с экраном, телевизор

Оснащенные базы практики, в соответствии с п 6.2.3 ООП по специальности: Производственная практика реализуется в организациях энергетического профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

##### 3.2.1. Печатные издания<sup>16</sup>

1. Алексунин В.А. Маркетинг: учебник СПО – М.: Дашков и К, 2012. – 216 с
2. Базаров Т.Ю. Управление персоналом: Учебник СПО - М: ИЦ Академия, 2012. – 224 с
3. Охрана труда: учебное пособие/ В. И. Коробко. - Москва : ЮНИТИ, 2012. - 239 с. : ил., табл.; 22 см.; ISBN 978-5-238-01826-3 Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ, НЦ ЭНАС, 2015.– 40 с.

---

<sup>16</sup> Образовательная организация при разработке основной образовательной программы, вправе уточнить список изданий, дополнив его новыми изданиями и/или выбрав в качестве основного одно из предлагаемых в базе данных учебных изданий и электронных ресурсов, предлагаемых ФУМО, из расчета одно издание по профессиональному модулю и/или практикам и междисциплинарным курсам.



4. Экономика и управление предприятием: учебное пособие / А. Г. Галай, В. И. Дудаков - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Альтаир-МГАВТ, 2013. - 180 с.

### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. <http://www.businesslearning.ru/>
2. <http://www.twirpx.com/files/emergency/workguard/construction/>
3. Справочно-правовая система «Консультант плюс»
4. [http://www.энергосайт.рф/load/normativy/chislennost\\_personala\\_tehc/12-1-0-174](http://www.энергосайт.рф/load/normativy/chislennost_personala_tehc/12-1-0-174)
5. <https://www.ruspromexpert.ru/law/127/940.html>
6. <https://websot.jimdo.com/обучение/учебный-курс/работы-по-наряду-допуску-и-распоряжению/>
7. <http://ohrana-bgd.ru/pb/zakoni.html>

### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Абашин Э.А. Арбитраж: долги юридических лиц. Учебник для вузов. Инфра-М, М; 2012.
2. Драчева Е.Л., Юликов Л.И. Менеджмент: учебник СПО – М.: Академия, 2012. – 304 с.
3. Егоршин А.П. Мотивация и стимулирования трудовой деятельности: учебное пособие (ФГОС 3-е поколение), 3-е издание доп. и перераб. – ИНФРА – М.; 2013г. – 377 с.
4. Конституция РФ
5. Гражданский кодекс РФ
6. Трудовой кодекс РФ
7. ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации»

## 4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 4.1. Планировать и организовывать работу трудового коллектива. ОК 1-9, ЛР 4, ЛР10, ЛР 13-14, ЛР 16, ЛР 18	Демонстрировать умение на основе полученных знаний: <ul style="list-style-type: none"> <li>• планировать и организовывать работу трудового коллектива;</li> <li>• обеспечивать подготовку и выполнение работ производственного подразделения в соответствии с технологическим регламентом.</li> </ul> Применять знания <ul style="list-style-type: none"> <li>• порядок подготовки к работе</li> </ul>	Текущий контроль Практический/ Наблюдение, онлайн тестирование, онлайн-опрос, опросы в режиме видеоконференцсвязи Итоговый контроль: Письменный/ экспертная оценка на квалификационном экзамене

	<p>обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• функциональные обязанности должностных лиц энергослужбы организации;</li> </ul>	
<p>ПК 4.2.Участвовать в оценке экономической эффективности производственной деятельности трудового коллектива. ОК 1-9, ЛР 4, ЛР10, ЛР 13-14, ЛР 16, ЛР 18</p>	<p>Демонстрировать умение на основе полученных знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вырабатывать эффективные решения в штатных и нештатных ситуациях.</li> </ul> <p>Применять знания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы организации, нормирования и форм оплаты труда;</li> <li>• формы построения взаимоотношений с сотрудниками, мотивации и критерии мотивации труда;</li> <li>• основы менеджмента;</li> <li>• основы психологии деловых отношений.</li> </ul>	<p>Текущий контроль Практический/ Наблюдение Итоговый контроль: Письменный/ экспертная оценка на квалификационном экзамене</p>
<p>ПК 4.3. Обеспечивать выполнение требований правил охраны труда и промышленной безопасности ОК 1-9, ЛР 4, ЛР10, ЛР 13-14, ЛР 16, ЛР 18</p>	<p>Демонстрировать умение с применением полученных знаний</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оформлять наряды-допуски на проведение ремонтных работ;</li> <li>• проводить инструктаж персонала по правилам эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения во время проведения наладки и испытаний;</li> <li>• организовывать и проводить мероприятия по защите работающих от негативных воздействий вредных и опасных производственных факторов;</li> <li>• осуществлять мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций в процессе производства, транспорта и распределения тепловой энергии и энергоресурсов;</li> <li>• осуществлять первоочередные действия при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке;</li> </ul>	<p>Текущий контроль Практический/ Наблюдение Итоговый контроль: Письменный/ экспертная оценка на квалификационном экзамене</p>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• проводить анализ причин аварий, травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;</li></ul> <p>Применять знания</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• виды инструктажей, их содержание и порядок проведения;</li><li>• права и обязанности обслуживающего персонала и лиц, ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</li><li>• виды ответственности за нарушение трудовой дисциплины, норм и правил охраны труда и промышленной безопасности.</li></ul>	
--	---	--

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа профессионального модуля ПМ 05. Отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследования по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии**

# 1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля «ПМ. 05 Отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследования по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии»

## 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности ВПД. 5 Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

### 1.1.1. Перечень общих компетенций<sup>17</sup>

<i>Код</i>	<i>Наименование общих компетенций</i>
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»

<sup>17</sup> В данном подразделе указываются только те компетенции, которые формируются в рамках данного модуля и результаты которых будут оцениваться в рамках оценочных процедур по модулю.

ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой
ЛР 13	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
ЛР 16	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ЛР 18	Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается.

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 5	Участие в исследованиях по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии
ПК 5.1.	Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии
ПК 5.2.	Участвовать в энергоаудите, паспортизации, модернизации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в целях энергосбережения и повышения энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии
ПК 5.3.	Участвовать во внедрении в процесс производства, транспорта и распределения тепловой энергии автоматизированных систем учета и контроля
ПК 5.4.	Осуществлять оценку эффективности мероприятий по энергосбережению, оформлению документов по разработке и внедрению энергосберегающих технологий в процесс производства, транспорта и распределения тепловой энергии

### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен<sup>18</sup>:

<b>Иметь практический опыт</b>	<p>выполнения работ по повышению энергоэффективности теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>внедрения энергосберегающих технологий в процессы производства, передачи и распределения тепловой энергии;</p> <p>составления планов реализации организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;</p> <p>эксплуатации систем учета, контроля и регулирования отпуска и потребления энергоресурсов, и тепловой энергии;</p> <p>оформления технической документации по разработке и внедрению энергосберегающих технологий в процессы производства, транспорта и распределения тепловой энергии;</p> <p>расчёта и анализа результатов осуществления производственных, научных, технических, организационных, экономических и право-</p>
--------------------------------	--

<sup>18</sup> Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 1.1.3.

	<p>вых мер, направленных на достижение экономически обоснованного значения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов;</p> <p>подготовки организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;</p> <p>разработки мероприятий по модернизации теплоэнергетического оборудования и систем тепло и топливоснабжения;</p> <p>реализации:</p> <p>производственных, научных, технических, организационных, экономических и правовых мер, направленных на достижение экономически обоснованного значения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов;</p> <p>мероприятий по модернизации теплоэнергетического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>участия в энергоаудите, паспортизации, модернизации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в целях энергосбережения и повышения энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;</p> <p>внедрения в процесс производства, транспорта и распределения тепловой энергии автоматизированных систем учёта и контроля.</p> <p>расчёта и анализа результатов:</p> <p>осуществления производственных, научных, технических, организационных, экономических и правовых мер, направленных на достижение экономически обоснованного значения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов;</p> <p>мероприятий по модернизации теплоэнергетического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</p>
<p><b>уметь</b></p>	<p>выполнять работы по повышению энергоэффективности теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>планировать и оценивать результаты организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;</p> <p>составлять техническую документацию по разработке и внедрению энергосберегающих технологий в процессы производства, транспорта и распределения тепловой энергии;</p> <p>оформлять техническую документацию по разработке и внедрению энергосберегающих технологий в процессы производства, транспорта и распределения тепловой энергии;</p> <p>выполнять оценку эффективности реализации программ энергосбережения.</p> <p>выполнять работы по энергоаудиту, паспортизации, модернизации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>выполнять технические и экономические расчёты в процессе энергоаудита, паспортизации, модернизации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>заполнять техническую документацию в процессе энергоаудита, паспортизации, модернизации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения.</p> <p>составлять энергетические паспорта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</p> <p>выполнять энергоаудит в целях определения путей быстрого и эффективного снижения издержек на производство, транспорт и рас-</p>

	<p>пределение тепловой энергии при эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; оценку эффективности реализации программ энергосбережения.</p> <p>обосновать необходимость внедрения в процессы производства, транспорта и распределения тепловой энергии автоматизированных систем учёта и контроля;</p> <p>определять техническую возможность внедрения в процессы производства, транспорта и распределения тепловой энергии автоматизированных систем учёта и контроля;</p> <p>определять экономический эффект от внедрения в процессы производства, транспорта и распределения тепловой энергии автоматизированных систем учёта и контроля.</p> <p>рассчитывать и анализировать результаты:</p> <p>осуществления производственных, научных, технических, организационных, экономических и правовых мер, направленных на достижение экономически обоснованного значения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов;</p> <p>мероприятий по модернизации теплоэнергетического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>внедрения централизованных систем учета и регулирования тепловой энергии и энергоресурсов в процессах производства, транспорта и распределения тепловой энергии.</p>
<p><b>знать</b></p>	<p>передовых технологий повышения энергоэффективности теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>методов планирования организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;</p> <p>методик расчета экономического эффекта от реализации организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии.</p> <p>задач энергоаудита, паспортизации, модернизации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>основных этапов проведения энергоаудита теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>методик проведения энергоаудита, паспортизации, модернизации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>методик выполнения технических и экономических расчетов в процессе энергоаудита, паспортизации, модернизации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>правил заполнения технической документации в процессе энергоаудита, паспортизации, модернизации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения.</p> <p>законодательной базы по внедрению в процессы производства, транспорта и распределения тепловой энергии автоматизированных систем учёта и контроля;</p> <p>требований нормативной документации к внедрению в процессы производства, транспорта и распределения тепловой энергии автоматизированных систем учёта и контроля;</p> <p>правил и мест установки автоматизированных систем учёта и кон-</p>



	троля потребления энергоресурсов и теплоносителей. методик выполнения расчетов эффективности мероприятий, направленных на достижение экономически обоснованного значе- ния эффективности использования топливно-энергетических ресур- сов;
--	--

## **1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего 362 часа

в том числе в форме практической подготовки 88 часов

Из них на освоение МДК 174 часа, в том числе на промежуточную аттестацию 6 часов

самостоятельная работа 4 часа

консультации 4 часа

практики, в том числе производственная 180 часов

*Промежуточная аттестация предусмотрена в форме дифференцированного зачета и эк-  
замена.*

## 2. Структура и содержание профессионального модуля

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля			Объем профессионального модуля, ак. час.							
		Суммарный объем нагрузки, час.	В т.ч. в форме практ. подготовки	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Консультации	Самостоятельная работа <sup>19</sup>
				Обучение по МДК				Практики			
				Всего	В том числе			Учебная	Производственная		
Промежут. аттест.	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов) <sup>20</sup>									
1	2	3		4		5	6	7	8		9
ОК 1 - 9 ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3 ПК 5.4	Раздел 1. МДК 05.01 Организация и технология энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой	<b>182</b>	<b>88</b>	<b>174</b>	6	88	-	-	-	<b>4</b>	<b>4</b>

<sup>19</sup> Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.

<sup>20</sup> Данная колонка указывается только для специальностей СПО.

	энергии										
	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	<b>180</b>								<b>180</b>	-
	<b>Всего:</b>	<b>362</b>	<b>88</b>	<b>174</b>	6	88	-	-	<b>180</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

Ячейки в столбцах 3, 4, 7, 8, 9, заполняются жирным шрифтом, в 5, 6 - обычным. Если какой-либо вид учебной работы не предусмотрен, необходимо в соответствующей ячейке поставить прочерк. Количество часов, указанное в ячейках столбца 3, должно быть равно сумме чисел в соответствующих ячейках столбцов 4, 7, 8, 9 (жирный шрифт) по горизонтали. Количество часов, указанное в ячейках строки «Всего», должно быть равно сумме чисел соответствующих столбцов 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 по вертикали. Количество часов, указанное в ячейке столбца 3 строки «Всего», должно соответствовать количеству часов на освоение программы профессионального модуля в пункте 1.3 общих положений программы. Количество часов на самостоятельную работу обучающегося должно соответствовать указанному в пункте 1.3 общих положений программы. Сумма количества часов на учебную и производственную практику (в строке «Всего» в столбцах 8 и 9) должна соответствовать указанному в пункте 1.3 общих положений программы. Для соответствия сумм значений следует повторить объем часов а производственную практику, проводимую концентрированно, в колонке «Всего часов» и в предпоследней строке столбца «Производственная».

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем в часах
1	2	3
<b>Раздел 1. МДК 05.01 Организация и технология энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии</b>		<b>168</b>
<b>Тема 1. Основные понятия энергосбережения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	10
	1. Введение. Виды энергии. Технологические схемы производства энергии.	
	2. Виды энергоресурсов. Основные термины энергосбережения	
	3. Технический диктант по теме 1. Основные понятия энергосбережения	4
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> 1. Практическая работа №1 «Расчет экологической выгоды за счет энергосберегающих последствий в регионе»	4
<b>Тема 2. Правовое обеспечение энергосбережения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8
	1. Мировая практика нормирования энергосбережения. Федеральная нормативная база в России. Обзор основных документов. Региональная нормативная база.	
	2. Устный опрос по теме 2. Правовое обеспечение энергосбережения.	4
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> 1. Практическая работа №2 «Изучение нормативной базы энергосбережения в России».	4
<b>Тема 3. Энергоаудит</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	12
	1. Организация энергоаудита. Цели и задачи. Методы энергоаудита.	
	2. Энергетический паспорт предприятия.	
	3. Письменная работа по теме 3. Энергоаудит.	8
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> 1. Практическая работа №3 «Предварительное энергетическое обследование на предприятии»	2

	2. Практическая работа №4 «Разработка энергетического паспорта»	4
<b>Тема 4. Системы и узлы учета энергоресурсов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	16
	1. Основные положения. Системы учета энергоресурсов.	
	2. Использование средств учета и регулирования расхода энергоресурсов в жилищно-коммунальном хозяйстве.	
	3. Заслушивание докладов на тему «Использование средств учета и регулирования расхода энергоресурсов в жилищно-коммунальном хозяйстве»	
	4. Устный опрос по теме 4 «Системы и узлы учета энергоресурсов»	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	8
	1. Практическая работа №5 «Тепловизионное обследование»	4
2. Практическая работа №6 «Приборы учета энергоресурсов в быту»	4	
<b>Тема 5. Энергосбережение на источнике теплоснабжения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	50
	1. Раздельная и комбинированная выработка тепловой и электрической энергии	
	2. Применение утилизаторов тепла уходящих газов. ВЭК и ВЗП.	
	3. Использование теплоты парового конденсата. Углеаэрозольное топливо.	
	4. Применение ГТУ на ТЭЦ. Применение мини-ТЭЦ	
	5. Применение аккумуляторов теплоты. Рациональное снижение давления газа и пара	
	6. Использование повышенного давления пара. Производство холода за счет дросселирования давления природного газа	
	7. Устный опрос по теме 5 «Энергосбережение на источнике теплоснабжения»	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	34
	1. Практическая работа №7 «Расчет расхода топлива при раздельной и комбинированной выработке тепловой и электрической энергии»	4
	2. Практическая работа №8 «Расчет норматива удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию отопительной котельной»	2
	3. Практическая работа №9 «Определение основных технико-экономических показателей работы котельной»	4
4. Практическая работа №10 «Расчет экономии топлива от снижения температуры уходящих газов котельной»	4	
5. Практическая работа №11 «Расчет энтальпии газов при эксплуатации котлов-утилизаторов»	4	

	6. Практическая работа №12 «Расчет параметров пара и воды при эксплуатации котлов-утилизаторов»	4
	7. Практическая работа №13 «Тепловой баланс и паропроизводительность котла-утилизатора»	4
	8. Практическая работа №14 «Расчет пароперегревателя котла-утилизатора»	4
	9. Практическая работа №15 «Расчет испарителя и экономайзера котла-утилизатора»	4
	<b>1. Дифференцированный зачет по МДК 05.01 Организация и технология энергосбережения при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии</b>	2
<b>Тема 6. Энергосбережение при потреблении энергии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	26
	1. Утилизация ВЭР.	
	2. Сжигание твердых бытовых отходов.	
	3. Энергосбережение в ЖКХ.	
	4. Энергосбережение при работе теплообменного оборудования.	
	5. Письменный опрос по теме 6 «Энергосбережение при потреблении энергии»	16
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	
	1. Лабораторная работа №2 «Исследование сравнительных характеристик источников света»	
	2. Практическая работа №15 «Потребности предприятия в энергии»	
	3. Практическая работа №16 «Расчет толщины утеплителя стены здания при использовании технологии вентилируемого фасада»	
4. Практическая работа №17 «Расчет установки воздушного отопления»	4	
<b>Тема 7. Энергосбережение при транспортировке энерго-ресурсов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	20
	1. Насосные установки	
	2. Системы снабжения потребителей сжатым воздухом	
	3. Применение новых теплоизоляционных материалов	
	4. Реконструкция тепловых сетей и тепловых пунктов	
	5. Устный опрос по теме 7 «Энергосбережение при транспортировке энерго-ресурсов»	10
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	
	1. Практическая работа №18 «Энергосбережение при транспорте энергии»	
	2. Практическая работа №19 «Расчет нормативных технологических потерь при передаче тепловой энергии»	
	3. Практическая работа №20 «Расчет оптимальной толщины изоляции тепловой сети»	

<b>Тема 8. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8
	1. Основные направления солнечной энергетики	
	2. Утилизация теплоты вентиляционного воздуха.	
	3. Тепловые насосы.	
	4. Семинар по теме «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»	
<b>Тема 9. Энергосбережение в быту</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	18
	1. Бытовое потребление энергии	
	2. Правила энергосбережения в быту	
	3. Оптимизация энергетического баланса в доме	
	4. Энергосберегающие технологии в быту	8
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	
	1. Практическая работа №21 «Выполнение сравнительного анализа эффективности энергопотребления бытовых приборов»	4
2. Практическая работа №22 «Энергосбережение в быту»	4	
	<b>Консультация перед экзаменом</b>	2
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b>		<b>4</b>
1. Повторение материала, подготовка к зачетам 2. Составление терминологического словаря в области энергосбережения 3. Составление докладов по теме «нетрадиционные и возобновляемые источники энергии». 4. Подготовка к экзамену		
<b>Производственная практика раздела 1</b>		<b>180</b>
<b>Виды работ</b>		
1. Подготовка организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии; 2. Разработка мероприятий по модернизации теплоэнергетического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; 3. Реализация производственных, научных, технических, организационных, экономических и правовых мер, направленных на достижение экономически обоснованного значения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов;		

<p>4. Разработка мероприятий по модернизации теплоэнергетического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>5. Эксплуатации систем учета, контроля и регулирования отпуска и потребления энергоресурсов и тепловой энергии;</p> <p>6. Оформления технической документации по разработке и внедрению энергосберегающих технологий в процессы производства, транспорта и распределения тепловой энергии;</p> <p>7. Расчета и анализа результатов осуществления производственных, научных, технических, организационных, экономических и правовых мер, направленных на достижение экономически обоснованного значения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов;</p> <p>8. Участие в разработке и внедрении мероприятий, направленных на модернизацию теплоэнергетического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p>	
<p><b>Всего 182 часа (самостоятельной работы 4 часа)</b></p>	



### 3. Условия реализации программы профессионального модуля

#### 3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Учебный кабинет, оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект презентаций и видеофильмов;
- комплект раздаточного материала.

Технические средства обучения:

компьютер с необходимым программным обеспечением и выходом в Internet, мультимедиапроектор с экраном, телевизор

Лаборатория организации и технологии энергосбережения, оснащенная оборудованием:

- рабочие места обучающихся;
- учебные стенды (комплекты) по разделам;
- измерительные приборы
- техническими средствами обучения:
- мультимедийный компьютер;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- лабораторные стенды для выполнения лабораторных работ.

Оснащенные базы практики, в соответствии с п 6.2.3 ООП по специальности: Производственная практика реализуется в организациях энергетического профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

### 3.2.1. Печатные издания<sup>21</sup>

1. Технология энергосбережения: учебник / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин.- М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013.- 352 с.
2. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебное пособие / Л.И. Молодежникова; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 205 с.
3. Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве: Учебное пособие. Гриф МО РФ: учебник / Среднее профессиональное образование. – М.:Инфра-М, 2015. 204 с.

### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

2. сайт РосТепло.ру <http://www.rosteplo.ru/>

### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Потенциал энергосбережения и его реализация в секторах конечного потребления энергии : учебное пособие/ В.Я Ушаков, П.С. Чубик ; Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во томского политехнического университет, 2015. – 388 с.
2. Системы электроснабжения с ветровыми и солнечными электростанциями : учебное пособие / Б.В. Лукутин, И.О. Муравлев, И.А. Плотников ; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – 120с.
3. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебное пособие / Ю. В. Овчинников, О. К. Григорьева, А. А. Францева. - Новосибирск : НГТУ, 2015. - 256, [1] с. : ил.
4. Энергосбережение: учебник/ Н.А.Стрельников. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2014. – 176 с.

## 4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 5.1. Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбереже-	Умеет пользоваться терминологией в части энергосбережения знает современные приемы и средства	Текущий контроль педагога в форме онлайн-тестирования, устных опросов в

<sup>21</sup> Образовательная организация при разработке основной образовательной программы, вправе уточнить список изданий, дополнив его новыми изданиями и/или выбрав в качестве основного одно из предлагаемых в базе данных учебных изданий и электронных ресурсов, предлагаемых ФУМО, из расчета одно издание по профессиональному модулю и/или практикам и междисциплинарным курсам.

<p>нию и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии ОК 1-9, ЛР 4, ЛР10, ЛР 13-14, ЛР 16, ЛР 18</p>	<p>управления энергоэффективностью и энергосбережением; традиционные и нетрадиционные энергоисточники; организацию контроля и учета использования энергоресурсов</p>	<p>формате видеоконференцсвязи и письменных работ (онлайн-опросы), экспертной оценки выполнения практических и лабораторных работ, самостоятельной работы</p>
<p>ПК 5.2. Участвовать в энергоаудите, паспортизации, модернизации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в целях энергосбережения и повышения энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии ОК 1-9, ЛР 4, ЛР10, ЛР 13-14, ЛР 16, ЛР 18</p>	<p>Умеет пользоваться нормативно-правовыми документами в рамках профессиональной деятельности; работать с технической документацией;  Знает общие вопросы энергетического обследования предприятий (энергоаудит), современные энергосберегающие методы, технологии, оборудование.</p>	<p>Текущий контроль педагога в форме онлайн-тестирования, устных опросов в формате видеоконференцсвязи и письменных работ (онлайн-опросы), экспертной оценки выполнения практических и лабораторных работ, самостоятельной работы</p>
<p>ПК 5.3. Участвовать во внедрении в процесс производства, транспорта и распределения тепловой энергии автоматизированных систем учета и контроля ОК 1-9, ЛР 4, ЛР10, ЛР 13-14, ЛР 16, ЛР 18</p>	<p>Умеет снимать показания приборов и вести учет расхода энергоресурсов; вести учет расхода энергоресурсов;</p>	<p>Текущий контроль педагога в форме онлайн-тестирования, устных опросов в формате видеоконференцсвязи и письменных работ (онлайн-опросы), экспертной оценки выполнения практических и лабораторных работ, самостоятельной работы</p>
<p>ПК 5.4. Осуществлять оценку эффективности мероприятий по энергосбережению, оформлению документов по разработке и внедрению энергосберегающих технологий в процесс производства, транспорта и распределения тепловой</p>	<p>Умеет оценивать последствия неэффективного выполнения политики энергосбережения и энергопользования; определять класс энергетической эффективности электрооборудования знает экологические проблемы топливно-энергетического округа, факторы негативного воздействия энергетики на окружающую</p>	<p>Текущий контроль педагога в форме онлайн-тестирования, устных опросов в формате видеоконференцсвязи и письменных работ (онлайн-опросы), экспертной оценки выполнения практических и лабо-</p>

энергии ОК 1-9, ЛР 4, ЛР10, ЛР 13-14, ЛР 16, ЛР 18	среду и человека.	раторных работ, само- стоятельной работы
--	-------------------	---

*Приложение 1.2*  
*к ПООП по профессии/специальности*  
*13.02.02*

**«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»**  
**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа профессионального модуля ПМ.06 «Выполнение работ по одной  
или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»**

2023

**ПРИЛОЖЕНИЕ II. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН**

к ОПОП по специальности 13.02.02

«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины «ОУП.01 Русский  
язык»**

к ОПОП по специальности 13.02.02

«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОУП.02 Литература**

2023



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОУП.03 Математика**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Краснотурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОУП.04 История**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Краснотурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОУП.05 Иностранный  
язык**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Краснотурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОУП.06 Физическая  
культура**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Краснотурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОУП.07 Основы  
безопасности жизнедеятельности**

к ОПОП по специальности 13.02.02

«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Краснотурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОУП.08 Астрономия**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины УВП.09 Информатика**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины УВП.10 Физика**



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины УВП.11 Родная  
литература**

к ОПОП по специальности 13.02.02

«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Краснотурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ДУП.12 Введение в  
специальность**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ДУП.12.01 Экология**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж»  
(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ДУП.12.02 Химия**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Краснотурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ДУП.12.03 Биология**

**«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ДУП.12.04 География**

**«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж»  
(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ДУП.12.05  
Обществознание**

**«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж»  
(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОГСЭ.01 Основы  
философии**



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Краснотурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОГСЭ.02 История**

к ОПОП по специальности 13.02.02

«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОГСЭ.03 Психология  
общения**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Краснотурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОГСЭ.04  
Иностранный язык в профессиональной деятельности**

к ОПОП по специальности 13.02.02

«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Краснотурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОГСЭ.05 Физическая  
культура**

к ОПОП по специальности 13.02.02

«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Краснотурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОГСЭ.06 Русский  
язык и культура речи**

к ОПОП по специальности 13.02.02

«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Математика**

к ОПОП по специальности 13.02.02

«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж»  
(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.02 Экологические  
основы природопользования**

к ОПОП по специальности 13.02.02

«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Краснотурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 Инженерная  
графика**

2023



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Краснотурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Основы  
экономики**

«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Метрология,  
стандартизация и сертификация**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области «Краснотурьинский индустриальный колледж»  
(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04  
Информационные технологии в профессиональной  
деятельности**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05 Безопасность  
жизнедеятельности (с освоением основ военной службы и  
мед.знаний)**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж»  
(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОП.06  
Электротехника и электроника**

к ОПОП по специальности 13.02.02

«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Краснотурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОП.07 Техническая  
механика**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Краснотурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОП.08**

**Металловедение**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж»  
(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОП.09 Теоретические  
основы теплотехники**



## 1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины «ОП. 09 Теоретические основы теплотехники и гидравлики»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП. 09 Теоретические основы теплотехники и гидравлики» является обязательной частью общего профессионального цикла дисциплин основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.02 Тепло-снабжение и теплотехническое оборудование (углубленная подготовка).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01-9.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код <sup>22</sup> ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
<b>ПК 1.2, ОК 01- 9, ЛР 4, 10, 14</b>	осуществлять безопасную эксплуатацию, контроль и управление: систем тепло- и топливо-снабжения;	устройство, принцип действия и характеристики основного и вспомогательного теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	396
<i>Самостоятельная работа</i>	132
<b>Объем образовательной программы</b>	264
в том числе:	
теоретическое обучение	*
лабораторные работы (если предусмотрено)	20
практические занятия (если предусмотрено)	44
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
контрольная работа	*
консультации	*
консультации перед экзаменом	*
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена</b>	6

<sup>22</sup> Приводятся только коды компетенций общих и профессиональных для освоения которых необходимо освоение данной дисциплины.

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Введение</b>		2	
<b>Раздел 1. Техническая термодинамика</b>		112	
<b>Тема 1.1. Термодинамика и её метод. Основные параметры состояния рабочего тела</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	<b>ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2</b>
	1. Термодинамика – это наука о процессах, сопровождающихся тепловыми эффектами, и о закономерностях превращения энергии. Рабочее тело. Идеальные и реальные газы.	4	
	2. Параметры состояния: давление, температура, удельный объём (плотность). Единицы измерения.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	1. Лабораторная работа №1 Определение плотности воздуха	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> решение задач, повторение единиц измерения, составление таблицы параметров состояния идеального газа, повторение материала по конспекту.	4	
<b>Тема 1.2. Понятие о термодинамическом процессе. Законы идеального газа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	<b>ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2</b>
	1. Термодинамическая система, термодинамический процесс. Основные законы идеального газа	6	
	2. Соотношение параметров состояния газа. Понятие о нормальных физических условиях. Киломоль газа		
	3. Газовая постоянная. Уравнение состояния идеального газа.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
1. Практическое занятие №1. Решение задач по применению законов идеального газа.	2		

	Единицы измерения параметров состояния.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> решение задач, повторение материала по конспекту, подготовка к программированному опросу.	4	
<b>Тема 1.3. Смеси идеальных газов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	<b>ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2</b>
	1. Понятие о газовой смеси. Способы задания состава смеси. Парциальные величины (объем и давление). Давление смеси. Определение парциального давления компонента. Кажущаяся молекулярная масса, газовая постоянная, плотность газовой смеси. Соотношение между массовыми и объёмными долями смеси.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	1. Практическое занятие №2. Решение задач по расчёту газовых смесей.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> решение задач, составление таблицы определения характеристик газовых смесей через массовые и объёмные доли компонентов, повторение материала по конспекту	2	
<b>Тема 1.4. Теплоёмкость. Определение количества теплоты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	14	<b>ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2</b>
	1. Физическая сущность теплоёмкости. Массовая, мольная и объёмная теплоёмкость.	6	
	2. Зависимость теплоёмкости от условий подвода теплоты. Средняя и истинная теплоёмкость.		
	3. Теплоёмкость газовой смеси. Определение количества теплоты.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	8	
	1. Лабораторная работа №2 «Определение теплоёмкости воздуха при постоянном давлении»	2	
	2. Практическое занятие №3 Решение задач по теме «Теплоёмкость». Работа с таблицами теплоёмкостей.	2	
	3. Контрольная работа №1 Тема «Законы идеального газа. Темы (1.1,1.2,1.3,1.4).	2	
	4. Практическое занятие №4 Работа над ошибками. Решение контрольных задач.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> решение задач, подготовка к программированному опросу, работа с таблицами теплоемкостей, повторение всего пройденного материала по конспекту, подготовка к контрольной работе по пройденным темам (1.1,1.2,1.3,1.4).	7	
<b>Тема 1.5. Первый закон термодинамики.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	10	<b>ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2</b>
	1. Первый закон термодинамики, как частный случай закона сохранения и превращения энергии.	6	

<b>Теплота. Эквивалентность теплоты и работы. Внутренняя энергия. Работа расширения</b>	2. Математическое выражение первого закона термодинамики. Значение первого закона.		
	3. Основные расчетные соотношения. Единицы измерения работы и энергии.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	1. Лабораторно-практическая работа №3 Опытная проверка первого закона термодинамики по эквивалентности тепловой и электрической энергии. Обработка результатов опытов. Перевод единиц измерения различных видов энергии.	4	
	<b>Самостоятельная работа:</b> составление отчета, подготовка к программированному опросу, повторение единиц измерения энергии	5	
<b>Тема 1.6. Термодинамические процессы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	18	<b>ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2</b>
	1. Изменение параметров состояния идеального газа. Основные термодинамические процессы. Изохорический процесс.	10	
	2. Изобарический процесс. Энтальпия. Основные уравнения, определение работы и количества тепла.		
	3. Изотермический, процесс Основные уравнения, определение работы и количества тепла.		
	4. Адиабатические и политропные процессы, их анализ.		
	5. Графическое представление процессов в $P - V$ - диаграмме. Основные уравнения термодинамических процессов, определение работы и количество теплоты в термодинамических процессах.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	8	
	1. Практическое занятие №5 Исследование термодинамических процессов с определением коэффициента Пуассона	2	
	2. Термодинамические процессы в идеальном газе. Решение задач.	2	
	3. Контрольная работа №2 Тема: Термодинамические процессы в идеальном газе	2	
	4. Практическое занятие №6 Работа над ошибками	2	
<b>Самостоятельная работа:</b> решение задач, сравнение различных термодинамических процессов, повторение материала по конспекту, подготовка к программированному опросу, подготовка к контрольной работе №2 по термодинамике идеального газа. Темы (1.5,1.6).	9		
<b>Тема 1. 7.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	<b>ОК 1 – ОК 9,</b>

<b>Второй закон термодинамики. Энтропия. T – S – диаграмма</b>	1. Круговые термодинамические процессы: обратимые и необратимые. Термический КПД. Цикл Карно.	6	<b>ПК 1.2</b>
	2. Сущность второго закона термодинамики. Термодинамический расчет цикла Карно. Энтропия.		
	3. Формулировка второго закона термодинамики. Философское значение второго закона термодинамики. T – S – диаграмма, её применение. Термодинамические процессы в T – S – диаграмме.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	1. Практическое занятие №7 Решение задач по круговым термодинамическим процессам в идеальных газах. Построение соответствия циклов в P – V и T – S диаграммах.	2	
	<b>Самостоятельная работа №:</b> составление и сравнение газовых циклов в P – V и T – S диаграмме, подготовка к прогр. опросу	4	
<b>Тема 1. 8. Теоретические циклы газовых тепловых двигателей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	18	<b>ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2</b>
	1. Принцип работы двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Термодинамические процессы в циклах . Идеальные циклы ДВС.	14	
	2. Идеальные циклы ДВС с подводом теплоты при постоянном объём.		
	3. Идеальные циклы ДВС с подводом теплоты при постоянном давлении.		
	4. Идеальные циклы ДВС со смешанным подводом теплоты, термический КПД циклов.		
	5. Сравнение экономичности циклов. Пути повышения КПД.		
	6. Принципиальная схема и цикл газотурбинной установки (ГТУ) с подводом теплоты при постоянном давлении. Термический КПД цикла, способы его повышения.		
	7. Сравнение экономичности теоретических циклов ГТУ и ДВС. (с подводом тепла при постоянном давлении).		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	1. Практическое занятие №8 Расчёт теоретических циклов газовых тепловых двигателей ДВС с различным подводом тепла.	2	
2. Практическое занятие №9 Расчёт теоретических циклов газовых тепловых двигателей ГТУ.			

	<b>Самостоятельная работа:</b> подготовка к расчетам теоретических газовых циклов, сравнение изображения циклов ДВС и ГТУ, составление отчетов, подготовка к программированному опросу, подготовка к устному зачету по теме «Теоретические циклы газовых тепловых двигателей».	9	
<b>Тема 1. 9. Реальные газы. Водяной пар</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	24	<b>ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2</b>
	1. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Парообразование и конденсация. Водяной пар – рабочее тело и теплоноситель.	14	
	2. Основные способы определения состояния водяного пара.		
	3. Зависимость давления насыщенного пара от температуры, теплота фазового перехода, степень сухости, степень перегрева.		
	4. Процесс парообразования в $P - V$ и $T - S$ диаграммах.		
	5. Давление, температура, удельный объём (плотность), энтальпия и энтропия влажного, сухого и перегретого пара. Определения параметров состояния пара и воды. Основные соотношения для расчета параметров влажного пара. Таблицы термодинамических свойств воды и водяного пара.		
	6. Диаграмма $J - S$ для водяного пара. Расчёт процессов изменения состояния воды и водяного пара по таблицам и диаграмме $J - S$ .		
	7. Изображение термодинамических процессов водяного пара в $P - V$ , $T - S$ и $J - S$ диаграммах.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	10	
	1. Лабораторно-практическая работа №4 Исследование линий насыщенного водяного пара	2	
	2. Практическое занятие №10 Решение задач по термодинамике водяного пара.	2	
	3. Практическое занятие №11	2	
	4. Контрольная работа №3 Тема: термодинамика водяного пара	2	
5. Практическое занятие №12 Работа над ошибками Консультация перед экзаменом.	2		
<b>Самостоятельная работа:</b> решение задач, работа с $J - S$ диаграммой водяного пара, работа с таблицами, подготовка к программированному опросу, повторение термодинамики водяного пара, подготовка к контрольной работе №3 по основным термодинамическим процессам водяного пара.	12		
<b>Раздел 2: Гидрогазодинамика и теплообмен</b>	76		
<b>Тема 2.1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	<b>ОК 1 – ОК 9,</b>

<b>Истечение газов и паров</b>	1. Способы превращение теплоты в механическую энергию в тепловых двигателях. Кинетическая энергия струи. Скорость истечения. Истечение из суживающегося сопла. Сопло Лаваля.	4	<b>ПК 1.2</b>
	2. Расчёт скорости истечения водяного пара из суживающегося сопла Лаваля с помощью диаграммы J – S. Процессы истечения в технике.		
	<b>Самостоятельная работа:</b> работа с ПСИ (программами самостоятельного изучения) по теме «Истечение газов и паров». Решение задач, подготовка к программированному опросу.	2	
<b>Тема 2.2 Дросселирование газов и паров</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2</b>
	1. Сущность дросселирования. Уравнение дросселирования. Дросселирование идеального и реального газа. Дросселирование водяного пара в J – S диаграмме. Определение изменения степени сухости и степени перегрева водяного пара при дросселировании по J – S - диаграмме. Техническое применение дросселирования.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> работа с ПСИ по теме «Дросселирование газов и паров», решение задач, подготовка к программированному опросу.	1	
<b>Тема 2.3 Циклы паросиловых установок</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	18	<b>ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2</b>
	1. Принципиальная схема паросиловой установки. Теоретический цикл Ренкина в P – V и T – S диаграммах. Термический КПД теоретического цикла, удельные расходы пара и теплоты на выработку единицы энергии.	10	
	2. Расчёт цикла с помощью J – S диаграммы. Способы повышения эффективности цикла Ренкина.		
	3. Вторичный перегрев, причины его применения. Схема установки и цикл с вторичным перегревом.		
	4. Регенеративный цикл. паросиловой установки .Схема , основы расчета.		
	5. Теплофикационный цикл. Коэффициент использования теплоты. Сравнение циклов ПСУ.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	8	
	1. Практическое занятие №13 Расчёт теоретических циклов паросиловых установок разного типа и цикла Ренкина с графическим построением циклов в диаграммах с определением тепла полезного, затраченного и расхода топлива.	2	
	2. Практическое занятие №14 Расчёт теоретических циклов паросиловых установок с вторичным перегревом и регенеративного цикла с графическим построением циклов в	2	

	диаграммах. Определение расхода топлива.		
	3. Практическое занятие №15 Расчёт теоретического теплофикационного цикла паросиловых установок с графическим построением в диаграммах.	2	
	4. Практическое занятие №16 Пути повышения КПД. Определение технико-экономических показателей ПСУ. Защита расчетов	2	
	<b>Самостоятельная работа №12:</b> подготовка докладов, решение задач по расчету ПСУ, сравнение различных теоретических схем паросиловых установок, составление отчета, подготовка к программированному опросу, подготовка к устному зачету по.	9	
<b>Тема 2.4 Основные виды теплопередачи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2</b>
	1. Значение теплопередачи в науке и технике. Современные проблемы теплопередачи в связи с ускорением научно-технического прогресса. Связь данного раздела с другими специальными предметами. Основные способы передачи теплоты: теплопроводность, конвективный теплообмен, лучистый теплообмен. Теплопередача.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Ответы на вопросы преподавателя, примеры		
<b>Тема 2.5 Теплопроводность</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	12	<b>ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2</b>
	1. Основные положения теплопроводности. Механизм процесса теплопроводности. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности, его зависимость от различных факторов.	8	
	2. Тепловой поток, плотность теплового потока для плоской однослойной и многослойной стенки.		
	3. Тепловой поток, плотность теплового потока для однослойной и многослойной цилиндрической стенки.		
	4. Теплопроводность различных материалов. Термическое сопротивление. Влияние накипи на термическое сопротивление и тепловой поток.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	1. Лабораторная работа № 6. Определение коэффициента теплопроводности твердого тела методом трубы	2	
	2. Практическое занятие 17. Решение задач по теплопроводности. Сравнение теплопроводности различных материалов.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> подготовка докладов по теплообмену, решение задач, повторение материала по конспекту, подготовка к техническому диктанту.	6	
<b>Тема 2.6 Теплоотдача между стенкой и</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	<b>ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2</b>
	1. Краткая характеристика процесса теплообмена между стенкой и жидкостью. Коэффициент теплоотдачи, его зависимость от различных факторов.	2	



<b>жидкостью</b>	2. Тепловой поток, плотность теплового потока между плоской стенкой и жидкостью. Определение температуры стенки	2	
	3. Тепловой поток, плотность теплового потока между цилиндрической стенкой и жидкостью. Определение температуры стенки.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> решение задач по теплообмену	3	
<b>Тема 2.7 Теплопередача</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	10	<b>ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2</b>
	1. Передача теплоты через плоскую однослойную и многослойную стенки. Плотность теплового потока	8	
	2. Коэффициент теплопередачи, термическое сопротивление, их анализ.		
	3. Передача теплоты через цилиндрическую однослойную и многослойную стенки. Линейная плотность теплового потока, линейный коэффициент теплопередачи.		
	4. Коэффициент теплопередачи чистой и загрязненной стенки. Уравнение теплопередачи.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	1. Практическое занятие №18. Решение задач по теме «Теплопередача»	2	
<b>Самостоятельная работа:</b> решение задач, сравнение коэффициентов теплопередачи, подготовка к техническому диктанту.	5		
<b>Тема 2.8 Конвективный теплообмен</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	10	<b>ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2</b>
	1. Конвективный теплообмен, как совокупный процесс конвективного теплообмена и молекулярной теплопроводности.	8	
	2. Основные случаи теплоотдачи: при свободном и вынужденном движении теплоносителей.		
	3. Теплопередача при изменении агрегатного состояния среды. Понятие о пограничных слоях.		
	4. Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкости и связь с теплообменом. Понятие о подобии физических явлений. Критерии подобия, как характеристики подобных явлений.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	1. Практическое занятие №19. Изучение теплоотдачи при свободном движении среды	2	
<b>Самостоятельная работа:</b> подготовка сообщений по конвективному теплообмену и критериям подобия.	5		
<b>Тема 2.9 Теплообмен</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	<b>ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2</b>
	1. Природа теплового излучения. Основные определения. Лучистый поток. Поглоща-	8	

излучением	тельная, отражательная, пропускательная способности тела. Интенсивность излучения.		
	2. Законы теплового излучения Стефана-Больцмана, Кирхгофа. Степень черноты.		
	3. Теплообмен излучением в замкнутой системе, состоящей из двух серых тел: тел с плоскопараллельными поверхностями; тел с плоскопараллельными поверхностями и экраном между ними; тел, из которых одно тело находится в другом. Особенности расчёта.		
	4. Природа теплового излучения. Основные определения. Лучистый поток. Поглощательная, отражательная, пропускательная способности тела. Интенсивность излучения.		
	<b>Самостоятельная работа:</b> повторение материала по конспекту, сравнение разных способов теплообмена, подготовка к программированному опросу.	3	
<b>Тема 2.10. Сложный теплообмен</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	<b>ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2</b>
	1. Сложный теплообмен, как совокупность процессов теплопроводности, конвекции и излучения, одновременно протекающих в системе.	6	
	2. Особенности различных способов теплообмена, примеры. Сравнение различных способов теплообмена.		
	3. Консультация перед экзаменом.		
	<b>Самостоятельная работа:</b> сравнение различных способов теплообмена, вопросы по теплообмену	3	
<b>Раздел 3. Гидравлика</b>		76	
<b>Тема 3.1. Физические свойства жидкости</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2</b>
	1. Понятие о жидкости. Основные физические свойства жидкостей: плотность, температурное расширение, сжимаемость, поверхностное натяжение, вязкость; единицы измерения. Приборы для измерения плотности, вязкости и жидкости. Понятие об идеальной и реальной жидкости.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> Решение задач, повторение единиц измерения и расчётных формул.	2	
<b>Тема 3.2. Основы гидростатики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	<b>ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2</b>
	1. Понятие гидростатического давления. Основное уравнение гидростатики, его техническое применение.	6	
	2. Давление жидкости на плоские и цилиндрические поверхности. Гидравлический парадокс. Понятие напора.		
	3. Определение давления в открытых и закрытых сосудах. Пьезометрическая высота, её использование в технике и системах теплоснабжения. Приборы для измерения давления.		

	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	1. Практическая работа №1 Решение задач с применением законов гидростатики	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> решение задач по гидростатике, повторение единиц измерения и расчётных формул; Подготовка к техническому диктанту, тесту	4	
<b>Тема 3.3. Основы гидродинамики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	9	<b>ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2</b>
	1. Основные понятия гидродинамики элементарная струйка, поток, живое сечение, средняя скорость, смоченный периметр, гидравлический радиус. Расход жидкости. Уравнение неразрывности. Движение жидкости: равномерное и неравномерное, напорное и безнапорное.	5	
	2. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Графики уравнения Бернулли.		
	3. Измерение расходов и скоростей.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	1. Лабораторная работа №1 Экспериментальная иллюстрация уравнения Д. Бернулли.	2	
	2. Практическая работа №2 Решение задач с применением законов гидродинамики	2	
	<b>Самостоятельная работа №4.</b> решение задач; работа с таблицами стандартных диаметров трубопроводов и воздухопроводов; построение графиков уравнения Бернулли; досчитать и оформить лабораторные и практические работы.	4	
<b>Тема 3.4. Гидравлическое сопротивление</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	11	<b>ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2</b>
	1. Режим движения жидкостей. Число Рейнольдса. Классификация гидравлических сопротивлений. Шероховатость стенок. Потери напора на трение.	4	
	2. Местные сопротивления. Коэффициенты местных сопротивлений. Эквивалентная длина местных сопротивлений. Потери напора в местных сопротивлениях. Сложение потерь в напорных трубопроводах.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	7	
	1. Лабораторная работа №2. Определение режимов движения жидкости.	2	
	2. Лабораторная работа №3. Определение коэффициента гидравлического трения $\lambda$ .	2	
	3. Лабораторная работа №4. Определение коэффициентов местных сопротивлений $\zeta$ .	2	
	4. Контрольная работа по теме 3.3, 3.4	1	
<b>Самостоятельная работа:</b> работа с таблицами коэффициентов местных сопротивлений и эквивалентных длин; решение задач; подготовка к контрольной работе; досчитать и оформить лабораторные работы.	6		

<b>Тема 3.5. Движение жидкостей в напорных трубопроводах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	<b>ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2</b>
	1. Назначение и классификация трубопроводов. Основные задачи при расчёте и проектировании трубопроводов. Простые и сложные трубопроводы. Гидравлический расчёт простых и сложных трубопроводов. Номограммы для расчёта трубопроводов.	4	
	2. Сифонные трубопроводы. Гидравлический удар в трубах.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	1. Практическая работа №3. Гидравлический расчет сложных трубопроводов.	4	
	<b>Самостоятельная работа:</b> построение пьезометрических графиков водопроводной сети; работа с таблицами стандартных диаметров и модулей расходов; решение задач; составление кроссвордов.	4	
<b>Тема 3.6. Истечение жидкостей из отверстий и насадков</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2</b>
	1. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке. Истечение жидкости из отверстий в боковой стенке, Истечение при переменном напоре, истечение из затопленного отверстия, Истечение из насадков, влияние вязкости жидкости на истечение, определение коэффициентов истечения опытным путём, давление струи жидкости.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> подготовка к устному зачёту по разделу 3	2	
<b>Раздел 4. Гидравлические машины</b>			
<b>Тема 4.1. Основные параметры и классификация гидравлических машин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2</b>
	1. Общие сведения о гидравлических машинах. Основные термины и определение гидравлических машин. Классификация гидравлических машин. Область применения.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> подготовка сообщений по применению гидравлических машин; понятие «рабочая жидкость», основные виды, применение, требования к рабочим жидкостям	4	
<b>Тема 4.2. Поршневые машины</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	<b>ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2</b>
	1. Принцип действия поршневых машин. Классификация поршневых насосов. Основные детали. Производительность поршневых насосов. Воздушные колпаки. Индикаторная диаграмма. Мощность поршневых машин.	4	
	2. Эксплуатация поршневых машин. Регулирование подачи. Основные неполадки в работе поршневых машин. Техника безопасности при обслуживании насосов. Изучение конструкции поршневых машин. Определение подачи по снятым размерам		
	<b>Самостоятельная работа:</b> изучение правил эксплуатации поршневых машин.	2	
<b>Тема 4.3. Центробежные</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	18	<b>ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2</b>
	1. Принцип действия лопастных насосов. Основные детали и узлы лопастных насосов.	10	

<b>гидравлические насосы.</b>	Движение жидкости в центробежном колесе. Уравнение Л. Эйлера – основное уравнение центробежных гидравлических машин.		
	2. Влияние формы лопаток на теоретическое давление и гидравлический КПД. Определение давления, развиваемого центробежным насосом по показаниям манометра и вакуумметра и в зависимости от высоты установки. Высота всасывания и явление кавитации.		
	3. Мощность насоса. Характеристики лопастных насосов. Законы подобия лопастных насосов. Коэффициент быстроходности.		
	4. Конструкции лопастных насосов. Гидравлическая характеристика насосов и трубопроводов, рабочий режим насосов. Параллельная и последовательная работа насосов.		
	5. Регулирование подачи лопастных насосов. Пуск, остановка и эксплуатация центробежных насосов.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	8	
	1. Практическая работа №4 . «Изучение эксплуатации центробежных насосов».	2	
	2. Практическая работа №5 . «Гидравлический расчет водопроводной сети по заданной схеме. Выбор насосов».	4	
	3. Лабораторная работа №5. «Снятие характеристики насоса»	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> составление кроссвордов по конструкциям лопастных насосов; повторение правил эксплуатации центробежных насосов; подготовка к опросу; досчитать и оформить практические и лабораторные работы	4	
<b>Тема 4.4. Насосы, вентиляторы энергетических предприятий</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	10	<b>ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2</b>
	1. Принципиальные технологические схемы ТЭС и котельных. Назначение, основные типы насосов. Требования к насосам. Питательные насосы, особенности конструкций. Параметры. Режимы работы. Обслуживание Питательных насосов.	8	
	2. Назначение и конструкции конденсатных насосов. Сетевые и циркуляционные насосы.		
	3. Насосы химводоочистки, масляные и системы топливоснабжения.		
	4. Тягодутьевые вентиляторы энергетических предприятий. Вентиляторные установки. Влияние механических примесей в газах на работу вентиляторов.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	1. Практическая работа №6. Аэродинамический расчет воздухопровода и выбор вентилятора.	2	
<b>Самостоятельная работа:</b> досчитать и оформить все практические и лабораторные работы в подшивку.	2		
<b>Тема 4.5.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ОК 1 – ОК 9,</b>

<b>Гидравлические насосы специального назначения</b>	1. Осевые, вихревые и центробежно-вихревые насосы. Принцип действия. Основные характеристики.	2	<b>ПК 1.2</b>
	2. Вакуумные и струйные насосы. Назначение, принцип действия, конструкции, регулирование. Достоинства и недостатки.		
	<b>Самостоятельная работа:</b> выбор насосов и вентиляторов по справочникам; построение гидравлических характеристик трубопроводов и насосов; подготовиться к итоговому тесту по дисциплине.	4	
<b>Промежуточная аттестация</b>		6	
<b>Всего</b>		396	

### 3. Условия реализации программы учебной дисциплины

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «49», оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- учебная доска;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-методические пособия по дисциплине «Теоретические основы теплотехники и гидравлики»;
- измерительные приборы параметров состояния;
- макеты гидравлических установок и теплообменных аппаратов;
- лабораторные установки;
- плакаты;
- раздаточный материал для изучения лекционного материала;
- диаграммы;
- видеоматериалы.

Лаборатория общепрофессиональных дисциплин по специальности.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### **3.2.1. Основные печатные издания<sup>23</sup>**

1. Гусев А. А. Основы гидравлики. М. : издательство Юрайт. Серия: Профессиональное образование, 2016.
2. Гусев А. А. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики. М. : издательство Юрайт. Серия: Профессиональное образование, 2012.
3. Исаев Ю. М. Гидравлика и гидропневмопривод. Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. М.: Издание: Академия, 2012.

##### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. <http://www.teplopush.com>
2. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/79063/Гидравлика>
3. <http://www.studfiles.ru/preview/6225832/page:8/>
4. <http://www.studfiles.ru/preview/5433943/>
5. <http://www.studfiles.ru/preview/1193618/>
6. <http://www.studfiles.ru/preview/5288383/page:14/>
7. [http://www.ph4s.ru/book\\_ph\\_termo.html](http://www.ph4s.ru/book_ph_termo.html)

### 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b> - параметры состояния термодинамической системы, единицы	определяет параметры состояния термодинамической системы, единицы измерения и соотношения	Оценка результатов выполнения: тестирования контрольной работы

<sup>23</sup> Образовательная организация при разработке основной образовательной программы, вправе уточнить список изданий, дополнив его новыми изданиями и/или выбрав в качестве основного одно из предлагаемых в базе данных учебных изданий и электронных ресурсов, предлагаемых ФУМО СПО, из расчета не менее одного издания по учебной дисциплине.

<p>измерения и соотношения между ними;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные законы термодинамики, процессы изменения состояния идеальных газов, водяного пара и воды;</li> <li>- циклы тепловых двигателей и теплосиловых установок;</li> <li>- основные законы теплопередачи;</li> <li>- физические свойства жидкостей и газов;</li> <li>- законы гидростатики и гидродинамики;</li> <li>- основные задачи и порядок гидравлического расчета трубопроводов;</li> <li>- виды, устройство и характеристики насосов и вентиляторов.</li> </ul>	<p>между ними;</p> <p>описывает основные законы термодинамики, процессы изменения состояния идеальных газов, водяного пара и воды;</p> <p>называет основные задачи и порядок гидравлического расчета трубопроводов;</p>	<p>домашнего задания</p>
<p><b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b> <i>выполнять теплотехнические расчеты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- термодинамических циклов тепловых двигателей и теплосиловых установок;</li> <li>- расходов топлива, теплоты и пара на выработку энергии;</li> <li>- коэффициентов полезного действия термодинамических циклов тепловых двигателей и теплосиловых установок;</li> <li>- потерь теплоты через ограждающие конструкции зданий, изоляцию трубопроводов и теплотехнического оборудования;</li> <li>- тепловых и материальных балансов, площади поверхности нагрева теплообменных аппаратов;</li> <li>- определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов;</li> <li>- строить характеристики насосов и вентиляторов.</li> </ul>	<p>выполнять теплотехнические расчеты термодинамических циклов тепловых двигателей и теплосиловых установок;</p> <p>определяет параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов;</p> <p>строит характеристики насосов и вентиляторов.</p>	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <p>практического занятия лабораторной работы</p>



2023

*Приложение II.1*

к ОПОП по специальности 13.02.02

«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

# **Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Охрана труда**

2023

*Приложение П.1*

**к ОПОП по специальности 13.02.02**

**«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Краснотурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

# **Рабочая программа учебной дисциплины ОП.11 Экономика отрасли**

2023

*Приложение П.1*

**к ОПОП по специальности 13.02.02**

**«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Краснотурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОП.12 Правовые  
основы профессиональной деятельности**

2023

*Приложение П.1*

**к ОПОП по специальности 13.02.02**

**«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

# Рабочая программа учебной дисциплины ОП.13 Компьютерная графика

2023

## 1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины ОП.13 компьютерная графика

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.13 Компьютерная графика является обязательной частью профессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование (углубленная подготовка).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК7, ОК8, ОК9.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код <sup>24</sup> ПК, ОК,	Умения	Знания
------------------------------	--------	--------

<sup>24</sup> Приводятся только коды компетенций общих и профессиональных для освоения которых необходимо освоение данной дисциплины.

ЛР		
<p>ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК7, ОК8, ОК9. ЛР 4, ЛР7, ЛР 9-11, ЛР13-14.</p>	<p>пользоваться и работать в компьютерных программах для построения чертежей; устанавливать и запускать систему;</p> <p>работать в системе КОМПАС ГРАФИК LT;</p> <p>использовать геометрический калькулятор, локальные, глобальные и компьютерные привязки; применять симметрию объектов, использовать и управлять видами;</p> <p>строить скругления, усечения кривой, строить фаски.</p> <p>использовать вспомогательные построения;</p> <p>проставлять размеры;</p> <p>применять поворот и деформацию объектов;</p> <p>строить плавные кривые и штриховку областей; вводить технологические обозначения и редактировать текст и объекты.</p> <p>настраивать экран, новые документы; оформлять чертежи;</p> <p>выводить документы на печать;</p> <p>выполнять пространственные модели; создавать сборочной чертеж, спецификацию</p>	<p>виды процессов проектирования и изготовления, и представление изделий в машинной графике;</p> <p>назначение системы КОМПАС ГРАФИК LT; основные элементы окна КОМПАС-ГРАФИК LT и их назначение;</p> <p>применение глобальных, локальных и компьютерных привязок, вспомогательных построений;</p> <p>виды и применение размеров; применение построения фасок, скруглений, симметрии объектов, видов, сечений, выравнивания объектов, поворота и деформации объектов, построения плавных кривых, штриховки областей;</p> <p>применение ввода и редактирования текста, объектов;</p> <p>способы настройки экрана, новых документов;</p> <p>построение трехмерных моделей;</p> <p>создание спецификации.</p>

## 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>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	36
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	36
в том числе:	
теоретическое обучение	-
лабораторные работы (если предусмотрено)	-
практические занятия (если предусмотрено)	28
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
контрольная работа	2
<i>Самостоятельная работа</i>	1
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме выставления итоговой оценки по текущим.</b>	-

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	
1	2	3	4	
<b>Раздел 1. Компьютерная графика</b>				
<b>Тема 1. Построение двухмерных моделей</b>	Содержание учебного материала	<b>10</b>	<b>ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК6, ЛР 4, ЛР 7</b>	
	Сведения о САПР КОМПАС 3D.			
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			<b>8</b>
	1. Практическая работа №1. Интерфейс программы			2
	2. Практическая работа №2 Линии чертежа			2
	3. Практическая работа №3 Построение простых геометрических элементов			2
	4. Практическая работа №4 Построение массивов			2
	5. Практическая работа №5 Использование вспомогательных линий			2
Контрольная работа №1 Геометрические построения	2			
<b>Тема 2. Редактирование изображения</b>	Содержание учебного материала	<b>6</b>	<b>ОК1-ОК9, ЛР 4, ЛР 9-11, ЛР13-14.</b>	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	1. Практическая работа №6 Выполнение чертежа детали с элементами сопряжения	2		
	2. Практическая работа №7 Выполнение чертежа детали с нанесением штриховки	2		
	Контрольная работа №2 «Выполнение сопряжения»	2		
Самостоятельная работа обучающихся - выполнение графических работ по спецдисциплинам в программе КОМПАС	<b>1</b>			
<b>Тема 3. Библиотеки Компас</b>	Содержание учебного материала	<b>8</b>	<b>ОК1-ОК9, ЛР 4, ЛР 9, ЛР10-11, ЛР13-14.</b>	
	1. Практическая работа №8 Чертеж вала	2		
	2. Практическая работа №9 Сборочные чертежи	4		
	3. Контрольная работа №3 Болтовое соединение	2		



<b>Тема 4. Построение трехмерных моделей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	<b>ОК1-ОК9, ЛР 4, ЛР 9, ЛР10-11, ЛР13-14.</b>
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	12	
	<b>1. Практическая работа №10</b> Основные операции	4	
	<b>2. Практическая работа №11</b> Построение сложных моделей	4	
	<b>3. Практическая работа №12</b> Построение модели вала	4	
<b>Промежуточная аттестация:</b> итоговая по текущим			
<b>Всего:</b>		<b>36</b>	

### 3. Условия реализации программы учебной дисциплины

#### 3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Учебная лаборатория «Информационных технологий в профессиональной деятельности», оборудованная:

компьютерами по количеству обучающихся и 1 компьютер преподавателя, оснащенными оборудованием для выхода в информационную сеть Интернет;

телекоммуникационную сеть Интернет;

программным обеспечением: операционной системой Windows;

пакетом офисных программ;

современными программами семейства САПР (Компас 3D-LT);

рабочими местами по количеству обучающихся;

рабочим местом преподавателя, оснащенным мультимедийным оборудованием;

школьной доской;

многофункциональным устройством;

комплект учебно-методической документации, включающим учебно-методические указания для студентов по проведению практических и лабораторных работ.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### 3.2.1. Печатные издания<sup>25</sup>

1. Самоучитель КОМПАС-3D v19, Герасимов А.А. Санкт Петербург: Изд-во БХВ-Петербург, 2021. – 624с. ISBN: 978-5-9775-6693-3

2. Справочник по машиностроительному черчению: Справочник / А.А.Чекмарев, - 11-е изд., стереотип.-М.:НИЦ ИНФРА-М,2019.-494 с..-(Справочники ИНФРА-М)(п)

##### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Официальный сайт компании АСКОН. Форма доступа: [https://kompas.ru/source/info\\_materials/kompas\\_v14/Tut\\_3D.pdf](https://kompas.ru/source/info_materials/kompas_v14/Tut_3D.pdf)

##### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Г.В.Ефремов, С.И.Нюкалова «Инженерная и компьютерная графика на базе графических систем», учебное пособие «Тонкие наукоемкие технологии» - 2014г, 256 стр.

2. Основы компьютерной графики : учеб.пособие/П.С.Шпаков, Ю.Л.Юнаков, М.В.Шпакова. – Красноярск: Сиб.федер.уе-т, 2014.-398с.

3. И.П.Конакова, И.И.Пирогова «Инженерная и компьютерная графика», учебное пособие «Уральский университет – УРФУ, 2014 год, 90 стр. Подготовлено кафедрой «Инженерная графика».

---

<sup>25</sup> Образовательная организация при разработке основной образовательной программы, вправе уточнить список изданий, дополнив его новыми изданиями и/или выбрав в качестве основного одно из предлагаемых в базе данных учебных изданий и электронных ресурсов, предлагаемых ФУМО СПО, из расчета не менее одного издания по учебной дисциплине.

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>  процессы проектирования и изготовления, и представление изделий в машинной графике;</p> <p>назначение системы КОМПАС ГРАФИК LT; основные элементы окна КОМПАС-ГРАФИК LT и их назначение;</p> <p>применение глобальных, локальных и компьютерных привязок, вспомогательных построений;</p> <p>виды и применение размеров; построения фасок, скруглений, симметрии объектов, видов, сечений, выравнивания объектов, поворота и деформации объектов, построения плавных кривых, штриховки областей;</p> <p>применение ввода и редактирования текста, объектов;</p> <p>способы настройки экрана, новых документов;</p> <p>построение трехмерных моделей;</p> <p>создание спецификации</p> <p>использование библиотек КОМПАС</p>	<p>формулирует назначение системы КОМПАС ГРАФИК LT</p> <p>называет основные элементы интерфейса программы КОМПАС ГРАФИК LT и их назначение</p> <p>перечисляет виды привязок, описывает их назначение</p> <p>описывает способы выполнения и редактирования построений, простановки размеров, штриховки областей, ввода и редактирования текста, построения трехмерных моделей, создания спецификаций, настройки экрана и новых документов</p>	<p>оценка результатов выполнения контрольной работы и практических работ</p>
<p><b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>  пользоваться и работать в компьютерных программах для построения чертежей; устанавливать и запускать систему;</p> <p>работать в системе КОМПАС</p>	<p>выполняет установку и запуск программы КОМПАС ГРАФИК LT;</p> <p>Владеет навыками работы в системе КОМПАС ГРА-</p>	<p>оценка результатов выполнения практических работ и контрольной работы</p>

<p>ГРАФИК LT;</p> <p>использовать геометрический калькулятор, локальные, глобальные и компьютерные привязки; применять симметрию объектов, использовать и управлять видами;</p> <p>строить скругления, усечения кривой, строить фаски.</p> <p>использовать вспомогательные построения;</p> <p>проставлять размеры;</p> <p>применять поворот и деформацию объектов;</p> <p>строить плавные кривые и штриховку областей;</p> <p>вводить технологические обозначения и редактировать текст и объекты.</p> <p>настраивать экран, новые документы;</p> <p>оформлять чертежи;</p> <p>выводить документы на печать;</p> <p>выполнять пространственные модели;</p> <p>создавать сборочной чертеж, спецификацию</p> <p>использовать библиотеки КОМПАС</p>	<p>ФИК LT;</p> <p>Выполняет двухмерные и трехмерные построения в системе КОМПАС ГРАФИК LT, применяет способы редактирования построений, проставляет размеры, использует вспомогательные построения, вводит и редактирует текст</p> <p>Оформляет чертежи, создает спецификации и сборочные чертежи</p> <p>Владеет способами настройки экрана и новых документов, выводением на печать</p>	
--	--	--

к ОПОП по специальности 13.02.02

«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Краснотурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОП.14 Измерительная  
техника**

## 1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины ОП.14 измерительная техника

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.14 Измерительная техника является обязательной частью профессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.03 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование (углубленная подготовка).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК1-11.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код <sup>26</sup> ПК, ОК	Умения	Знания
ОК1- ОК11, ПК1.2, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 9, ЛР 10, ЛР 11, ЛР 13, ЛР 14	подбирать по справочным материалам измерительные средства  измерять с заданной точностью теплотехнические величины	назначение, область применения, условные обозначения и маркировку средств измерений;  конструктивные особенности и метрологические свойства средств теплотехнических измерений;  принцип действия и устройство приборов теплотехнического контроля;  основные методы измерения теплотехнических величин;  методику поверки и введения поправок к показаниям приборов.

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы</b>	64
в том числе:	
теоретическое обучение	41
лабораторные работы (если предусмотрено)	-
практические занятия (если предусмотрено)	16
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
контрольная работа	7
<b>Самостоятельная работа</b>	2
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме выставления итоговой оценки по текущим оценкам</b>	-

<sup>26</sup> Приводятся только коды компетенций общих и профессиональных для освоения которых необходимо освоение данной дисциплины.

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Общие сведения об измерениях</b>			
<b>Тема 1.1. Основы теории измерений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	<b>ОК1-ОК5, ОК7, ОК8, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 9, ЛР 10, ЛР 11, ЛР 13-14</b>
	1. Цели и задачи дисциплины. Основные определения.		
	2. Автоматизация измерений. Технический диктант по теме «Основы теории измерений». Письменная работа по теме «Погрешности измерений»		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	1. Практическая работа №1 «Погрешности измерений и их оценка»	2	
Самостоятельная работа обучающихся Составление схемы «Классификация измерительных приборов»	1		
<b>Раздел 2. Измерение теплотехнических параметров</b>			
<b>Тема 2.1. Измерение температуры</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	22	<b>ОК1-ОК11, ПК1.2, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 9, ЛР 10, ЛР 11, ЛР 13-14</b>
	1, Общие сведения об измерении температуры. Термометры расширения.		
	2. Манометрические термометры.		
	3. Термоэлектрические термометры.		
	4. Вторичные приборы, применяемые с термоэлектрическими преобразователями.		
	5. Термопреобразователи сопротивления.		
	6. Вторичные приборы, применяемые с термопреобразователями сопротивления, их типы и принцип действия.		
	7. Пирометры излучения.		
	8. Контрольная работа по теме 2.1. «Измерение температуры»		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	6	
1. Практическая работа №2 Решение задач по теме «Измерение температуры»	2		

	2. Практическая работа №3 «Изучение и поверка милливольтметра»	2	
	3. Практическая работа №4 «Измерение температуры магнитоэлектрическим милливольтметром»	2	
<b>Тема 2.2 Измерение давления, разности давлений и разряжения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>ОК1-ОК9, ПК1.2, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 9, ЛР 10, ЛР 11, ЛР 13-14</b>
	1. Общие сведения. Жидкостные приборы для измерения давления. Деформационные манометры.		
	2. Грузопоршневые манометры. Дифференциальные манометры.	14	
	3. Манометры с дистанционной передачей показаний: пьезоэлектрические манометры. Манометры с тензопреобразователями.		
	4. Напоромеры, тягомеры, тягонапоромеры. Вакуумметры, мановакуумметры. Их типы, устройство и принцип действия.		
	5. Контрольная работа по теме 2.2. «Измерение давления, разности давлений и разряжения»		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	1. Практическая работа №5 Решение задач по теме «Измерение давления, разности давлений и разряжения»	2	
2. Практическая работа №6 «Изучение и поверка манометра»	2		
<b>Тема 2.3 Измерение расхода, количества, уровня</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>ОК1-ОК9, ПК1.2, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 9, ЛР 10, ЛР 11, ЛР 13-14</b>
	1. Единицы измерения расхода и количества вещества. Классификация приборов для измерения расхода и количества. Измерение расхода по перепаду давления на сужающемся устройстве.	10	
	2. Расходомеры постоянного перепада давления. Электромагнитные, тахометрические, ультразвуковые расходомеры.		
	3. Счетчики количества, их типы и принцип действия. Приборы для измерения уровня.		
	4. Решение задач по теме «Измерение расхода, количества, уровня»		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	1. Практическая работа №7 Изучение средств измерений, применяемых на ТЭС (экскурсия)	2	



<b>Тема 2.4 Анализ уходящих газов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	<b>ОК1-ОК5, ОК7-ОК9, ПК1.2, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 9, ЛР 10, ЛР 11, ЛР 13-14</b>
	<b>1. Основные положения контроля состава дымовых газов. Классификация газоанализаторов.</b>		
	<b>2. Устный опрос по теме 2.3 «Измерение расхода, количества, уровня» и по теме 2.4 «Анализ уходящих газов»</b>		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Практическая работа №8 «Анализ уходящих газов»	2	
<b>Тема 2.5 Определение качества воды и пара</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ОК1-ОК9, ПК1.2, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 9, ЛР 10, ЛР 11, ЛР 13-14</b>
	1. Методы и средства определения качества воды и пара. Заслушивание докладов.		
	Самостоятельная работа обучающихся Составление сообщений на темы: «Кислородомеры», «Водородомеры», «жесткомеры», «рН-метры», «Определители натрия», повторение изученного материала.	1	
<b>Тема 2.6 Специальные измерения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	<b>ОК1-ОК5, ОК7-ОК9, ПК1.2, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 9, ЛР 10, ЛР 11, ЛР 13-14</b>
	<b>Типы, конструкции и принцип действия специальных средств измерения</b>		
	<b>Итоговая контрольная работа по дисциплине «Измерительная техника».</b>		
<b>Промежуточная аттестация: итоговая оценка по текущим</b>		-	
<b>Всего:</b>		<b>96</b>	

### 3. Условия реализации программы учебной дисциплины

#### 3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Учебный кабинет, оснащенный оборудованием:

рабочее место преподавателя;

рабочие места обучающихся

комплект учебно-наглядных пособий;

комплект учебно-методической документации;

комплект презентаций и видеофильмов;

комплект раздаточного материала.

Технические средства обучения:

компьютер с необходимым программным обеспечением и выходом в Internet,

мультимедиапроектор с экраном

Лаборатория Электротехники и электроники, оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием:

рабочее место преподавателя;

рабочие места обучающихся;

учебные стенды (комплекты) по разделам;

измерительные приборы

техническими средствами обучения:

мультимедийный компьютер;

мультимедийный проектор;

экран;

лабораторные стенды для выполнения лабораторных работ.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### 3.2.1. Печатные издания<sup>27</sup>

1. Калиниченко А.В., Уваров Н.В., Дойников В.В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике. – М.: Инфра-Инженерия, 2016. – 564 с.

##### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

##### 3.2.3. Дополнительные источники (при необходимости)

*Дополнительные источники:*

---

<sup>27</sup> Образовательная организация при разработке основной образовательной программы, вправе уточнить список изданий, дополнив его новыми изданиями и/или выбрав в качестве основного одно из предлагаемых в базе данных учебных изданий и электронных ресурсов, предлагаемых ФУМО СПО, из расчета не менее одного издания по учебной дисциплине.

1. Лепявко А.П. Вторичные средства измерений температуры. Поверка и калибровка: Учеб. Пособие. – М.: АСМС, 2012. – 136 с.
2. Лепявко А.П. Измерение расхода жидкости и газа. Ч.1.-М.: АСМС, 2012. – 184 с.
3. Лепявко А.П. Цифровые средства измерений давления и температуры: Учеб. Пособие. – М.: АСМС, 2012. – 102 с.

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <p>назначение, область применения, условные обозначения и маркировку средств измерений;</p> <p>конструктивные особенности и метрологические свойства средств теплотехнических измерений;</p> <p>принцип действия и устройство приборов теплотехнического контроля;</p> <p>основные методы измерения теплотехнических величин;</p> <p>методику поверки и введения поправок к показаниям приборов.</p>	<p>формулирует назначение, область применения средств измерений</p> <p>определяет условные обозначения, маркировку средств измерений</p> <p>описывает конструктивные особенности и метрологические свойства средств теплотехнических измерений;</p> <p>формулирует принцип действия и описывает устройство приборов теплотехнического контроля;</p> <p>описывает основные методы измерения теплотехнических величин</p> <p>описывает методику поверки и введения поправок к показаниям приборов</p>	<p>оценка результатов выполнения:</p> <p>технического диктанта, контрольной работы, тестирования, устного опроса, письменных работ, самостоятельных работ, докладов</p>
<p><b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <p>подбирать по справочным материалам измерительные средства</p> <p>измерять с заданной точностью теплотехнические величины</p>	<p>выбирает по справочным материалам измерительные средства</p> <p>определяет теплотехнические величины с помощью измерительных приборов</p>	<p>оценка результатов выполнения практических и лабораторных работы</p>

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Краснотурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОП.15 Детали машин**

к ОПОП по специальности 13.02.02

«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОП.16  
Металловедение**

2023

к ОПОП по специальности 13.02.02

«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОП.17 Основы  
гидравлики**

2023

к ОПОП по специальности 13.02.02

«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОП.18 Менеджмент**

2023

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Краснотурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОП.19 Деловое  
общение**



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Краснотурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОП.20 Отопление и  
вентиляция**

## 1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины «ОП.20 Топливоснабжение»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.20 Отопление и вентиляция является обязательной частью общего профессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01-9.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код <sup>28</sup> ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ПК 1.2, ОК 01- 9, ЛР 4, 10, 14	осуществлять безопасную эксплуатацию, контроль и управление: систем тепло- и топливоснабжения;	устройство, принцип действия и характеристики основного и вспомогательного теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	90
<i>Самостоятельная работа</i>	30
<b>Объем образовательной программы</b>	60
в том числе:	
теоретическое обучение	44
лабораторные работы (если предусмотрено)	*
практические занятия (если предусмотрено)	16
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	*
контрольная работа	*
консультации	*
консультации перед экзаменом	*
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме ДЗ</b>	2

*Во всех ячейках со звездочкой (\*) следует указать объем часов*

<sup>28</sup> Приводятся только коды компетенций общих и профессиональных для освоения которых необходимо освоение данной дисциплины.

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Отопление		<b>34</b>	
<b>Тема 1.1. Общие сведения о системах отопления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ПК 1.2, ОК 01-09.</b>
	1. Содержание, цель и задачи дисциплины «Отопление и вентиляция». Система отопления. Классификация систем отопления.		
	Самостоятельная работа №1: Составление таблицы «Виды систем отопления»	2	
<b>Тема 1.2. Тепловая мощность системы отопления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	<b>ПК 1.2, ОК 01-09.</b>
	1. Тепловой баланс помещения. Потеря теплоты через наружные ограждения помещений. Расчетные основные теплопотери помещения. Определение тепловой мощности системы отопления.		
	2. Опрос по темам 1.1 «Общие сведения о системах отопления. Характеристика систем отопления» и 1.2 «Тепловая мощность системы отопления»		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	1. <b>Практическая работа №1:</b> «Определение теплопотерь наружными ограждениями здания».	4	

	<b>Самостоятельная работа №2:</b> Оформление практической работы №1. Подготовка к опросу по теме «Тепловая мощность системы отопления»	2	
<b>Тема 1.3. Элементы систем центрального отопления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ПК 1.2, ОК 01-09.</b>
	1. Отопительные приборы, их типы и область применения. Определение поверхностей нагрева отопительных приборов. Регулирование теплоотдачи отопительных приборов и систем отопления; способы регулирования теплоотдачи. Выбор и размещение отопительных приборов.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	<b>1.Практическая работа №2:</b> Определение поверхности нагрева и количества нагревательных приборов	2	
	<b>Самостоятельная работа №3:</b> Подготовка доклада на тему «Современные виды нагревательных приборов». Оформление практической работы №2.	2	
<b>Тема 1.4. Водяное отопление</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	<b>ПК 1.2, ОК 01-09.</b>
	1. Принцип действия систем водяного отопления. Схемы систем водяного отопления. Гидравлический расчет системы отопления. Цель и задачи гидравлического расчета, основные положения гидравлического расчета системы водяного отопления. Последовательность и методика гидравлического расчета систем водяного отопления.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	<b>1.Практическая работа №3:</b> Гидравлический расчет систем водяного отопления	4	
	<b>Самостоятельная работа №4:</b> Подготовка мини конспекта на тему «Современные виды отопительных котлов для индивидуального отопления зданий», оформление практической работы №3.	2	
<b>Тема 1.5. Паровое, воздушное и панельно-лучистое отопление</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	<b>ПК 1.2, ОК 01-09.</b>
	1. Система парового отопления. Схемы и устройства, оборудование системы парового отопления.		
	2. Система воздушного отопления, схемы. Местное воздушное отопление. Квартирная система воздушного отопления. Центральное воздушное отопление.		
	3. Система панельно-лучистого отопления. Конструкция отопительных панелей. Теплоносители и схемы системы панельного отопления.		
	<b>Самостоятельная работа №5:</b> Составить кроссворд на тему «Системы отопления», Подготовка к тестированию «Виды систем отопления»	2	

<b>Тема 1.6. Местное отопление</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ПК 1.2, ОК 01-09.</b>
	1. Печное отопление. Газовое отопление. Газовые отопительные печи. Газовое лучистое отопление. Электрическое отопление. Комбинированное отопление		
	<b>Самостоятельная работа №6:</b> Оформление реферата по разделу «Отопление»	2	
<b>Тема 1.7. Основы проектирования систем отопления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ПК 1.2, ОК 01-09.</b>
	1. Разработка системы отопления. Процесс проектирования; состав проекта отопления; нормы и правила проектирования отопления. Последовательность проектирования отопления. Типовые проекты отопления, их применение.		
	<b>Самостоятельная работа №7:</b> повторение материала по конспекту	2	
<b>Тема 1.8. Энергосбережение системах отопления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ПК 1.2, ОК 01-09.</b>
	1. Экономия теплоты на отопления. Снижение энергопотребности отопления здания. Повышение эффективности отопления здания. Теплоснабжающие установки для отопления. Экономия теплоты при автоматизации работы системы отопления.		
	<b>Самостоятельная работа №8:</b> Подготовка к проверочной работе по разделу «Отопление».	2	
<b>Раздел II Вентиляция воздуха</b>		18	
<b>Тема 2.1.Физические и гигиенические основы вентиляции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ПК 1.2, ОК 01-09.</b>
	1. Назначение вентиляции. Санитарно-гигиенические и технологические задачи вентиляции. Понятие о микроклимате помещений. Влияние состояние воздуха на работоспособность человека. Санитарно-гигиенические и технологические задачи вентиляции. Воздушная среда производственных помещений.		
	<b>Самостоятельная работа №9:</b> Работа с современными источниками информации: журналы «Вентиляция, отопление, кондиционирование», «Энергосбережение», интернет (сайт <a href="http://www.abok.ru">www.abok.ru</a> ); подготовка доклада и презентации о новейших достижениях в области вентиляции.	2	
<b>Тема 2.2. Системы вентиляции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ПК 1.2, ОК 01-09.</b>
	1. Виды вентиляции. Естественная и механическая вентиляция. Виды естественной вентиляции. Конструктивные элементы системы естественной вентиляции. Механическая вентиляция. Приточные и вытяжные системы механической вентиляции. Конструктивные элементы механической вентиляции.		
	<b>Самостоятельная работа №10:</b> Работа с учебником, составление конспекта «Виды вентиляции», повторение изученного материала, подготовка к тестированию по теме «Виды вентиляции»	2	

<b>Тема 2.3. Организация воздухообмена. Аэродинамический расчет вентиляционных систем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	<b>ПК 1.2, ОК 01-09.</b>
	1. Определение воздухообменов при различных выделяющихся вредностях. Уравнение воздушных балансов. Основные требования СНИП 2.04.05-91* по организации воздухообмена. Определение кратности циркуляции. Аэродинамический расчет воздуховодов. Методика аэродинамического расчета.		
	2. Проверка знаний: 1. Технический диктант 2. Тестирование по теме «Виды вентиляции»		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	<b>1.Практическая работа №4:</b> Определение кратности циркуляции воздухообмена цеха	2	
	<b>2.Практическая работа №5:</b> Аэродинамический расчет воздуховодов системы вентиляции	2	
	<b>Самостоятельная работа №11:</b> Повторение расчетных формул, подготовка к техническому диктанту, оформление практических работ №4 и №5.	4	
<b>Тема 2.4 Вентиляционное оборудование.Отопительно-вентиляционные агрегаты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	<b>ПК 1.2, ОК 01-09.</b>
	1. Классификация и характеристика вентиляторов. Работа вентиляторов на сеть. Оборудование для очистки приточного воздуха от пыли. Калориферы, их виды и конструкции. Отопительно-вентиляционные агрегаты. Выбор оборудования приточно-вентиляционной камеры.		
	2. Проверочная работа по разделу II Вентиляция воздуха		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	<b>Практическая работа №6:</b> Выбор оборудования приточной вентиляционной камеры	2	
	<b>Самостоятельная работа №12:</b> Оформление практической работы №6. Подготовка к проверочной работе по разделу «Вентиляция воздуха»	2	
<b>Раздел 3. Кондиционирование воздуха</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 3.1. Санитарно-гигиенические и технологические основы кондиционирования воздуха</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ПК 1.2, ОК 01-09.</b>
	1. Гигиенические основы кондиционирования воздуха. Технологические основы кондиционирования воздуха.		
	<b>Самостоятельная работа №14:</b> Повторение материала по конспекту	2	
<b>Тема 3.2. Построение про-</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		

<b>цессов обработки воздуха с применением I-d диаграммы</b>	1. Нагрев воздуха. Охлаждение воздуха в поверхностных теплообменниках. Смешение воздуха. Обработка воздуха водой. Комплексный процесс обработки воздуха в различное время года.	2	<b>ПК 1.2, ОК 01-09.</b>
	<b>Самостоятельная работа №15:</b> повторение I-d диаграммы. Работа с I-d диаграммой. Решение задач.	2	
<b>Тема 3.3. Основные системы кондиционирования воздуха</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	<b>ПК 1.2, ОК 01-09.</b>
	1. Классификация систем кондиционирования воздуха. Центральные водовоздушные системы кондиционирования воздуха. Системы кондиционирования воздуха с рециркуляцией. Оборудование систем кондиционирования воздуха.		
	2. <b>Дифференцированный зачет</b>		
	<b>Самостоятельная работа №16:</b> подготовка к дифференцированному зачету	2	
Промежуточная аттестация ДЗ		2	
<b>Всего:</b>		<b>90</b>	

### 3. Условия реализации программы учебной дисциплины

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «49», оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
  - учебная доска;
  - рабочее место преподавателя;
  - учебно-методические пособия по дисциплине «Топливоснабжению»;
  - измерительные приборы параметров состояния;
  - макеты газового оборудования;
  - плакаты;
  - раздаточный материал для изучения лекционного материала;
  - номограммы, схемы газоснабжения;
  - видеоматериалы,
- техническими средствами обучения:
- модель газорегуляторного пункта;
  - модели газового оборудования;
  - модель газового подогревателя;
  - персональный компьютер, экран;
  - видеопроектор.

Лаборатория общепрофессиональных дисциплин по специальности.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### 3.2.1. Печатные издания<sup>29</sup>

1. Богословский В.Н.; Сканава А.Н. «Отопление». М.: «Стройиздат» 2012г.
2. Журналы «Вентиляция. Отопление. Кондиционирование».
3. Меклер В.Я.; Овчинников П.А. «Промышленная вентиляция и кондиционирование воздуха». М.: «Стройиздат» 2010г.
4. Свистунов В.М.; Пушников Н.К. «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха». СПб.: «Политехника» 2013г.
5. Сибикин Ю.Д. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: учеб. пособие для студ. сред. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. – 4-е изд. Стер. – М.:Издательский центр «Академия», 2012. – 304 с.
6. Сканава А.Н. «Отопление». М.: «Стройиздат» 2012г.

---

<sup>29</sup> Образовательная организация при разработке основной образовательной программы, вправе уточнить список изданий, дополнив его новыми изданиями и/или выбрав в качестве основного одно из предлагаемых в базе данных учебных изданий и электронных ресурсов, предлагаемых ФУМО СПО, из расчета не менее одного издания по учебной дисциплине.



7. СНиП 2.04.05-91\*. Отопление, вентиляция и кондиционирование. М.: ЦИТП Госстроя России, 1994.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы) сайт [www.abok.ru](http://www.abok.ru)

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b> схемы и оборудование систем отопления, вентиляции и кондиционирования, основы их расчета; научно-технические достижения в области отопления, вентиляции и кондиционирования; энергосберегающие технологии в области отопления, вентиляции и кондиционирования	описывает схемы и оборудование систем отопления, вентиляции и кондиционирования;	Оценка результатов выполнения: тестирования контрольной работы домашнего задания
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b> определять потери теплоты через ограждение зданий, размеры воздухообмена в помещении	выполняет расчет потерь теплоты через ограждение зданий, размеры воздухообмена в помещении	Оценка результатов выполнения: практического занятия

к ОПОП по специальности 13.02.02

«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОП.21 Автоматизация  
теплоэнергетических процессов**

## 1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины ОП.21 Автоматизация

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.21 Автоматизация теплоэнергетических процессов является обязательной частью профессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.03 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование (углубленная подготовка).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК1-11.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код <sup>30</sup> ПК, ОК	Умения	Знания
ОК1- ОК11, ПК1.2 ПК. 1.2. ПК.1.3. ЛР 4, ЛР 7, ЛР 9, ЛР 10, ЛР 13- 14	-производить выбор систем автоматического регулирования теплоэнергетических установок в зависимости от вида и характеристик оборудования;	-основы теории автоматического регулирования, устройство и принцип действия регулирующих органов теплоэнергетических установок, систем автоматического регулирования паровых котлов, водогрейных котлов, систем отопления, вентиляции и ГВС

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы</b>	108
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	28
в том числе:	
теоретическое обучение	80
лабораторные работы (если предусмотрено)	-
практические занятия (если предусмотрено)	28
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
контрольная работа (зачет)	19
<b>Самостоятельная работа</b>	4
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета</b>	-

<sup>30</sup> Приводятся только коды компетенций общих и профессиональных для освоения которых необходимо освоение данной дисциплины.

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основы теории автоматического регулирования</b>			
<b>Тема 1.1 Общие положения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	24	<b>ОК 1-11 ПК1.2-1.3 ЛР 4 ЛР 7 ЛР 9 ЛР 10 ЛР 13-14</b>
	1. Введение.		
	2. Структура средств автоматизации. Решение ситуационных задач.		
	3. Основные понятия АСР		
	4. Структурная схема АСР		
	5. Контрольная работа по теме «Основные определения»		
	6. Классификация АСР		
	7. Письменная работа по теме "Классификация АСР". Свойства теплоэнергетических объектов регулирования.		
	8. Способы математического описания звеньев. Соединение звеньев.		
	9. Основные правила составления функциональных схем автоматизации		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	6	
	1. Практическая работа №1 "Структурный анализ автоматических систем"	2	
	2. Практическая работа №2 "Условное обозначение прибора"	2	
3. Практическая работа №3 "Построение переходных процессов»	2		

	Самостоятельная работа обучающихся Решение ситуационных задач, заполнение в рабочей тетради таблицы «Основные определения», «Общие понятия для АСР», «Обозначение сигналов», подготовка к письменным работам, оформление практических работ, составление таблицы «Соединение звеньев».	1	
<b>Тема 1.2. Законы регулирования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	14	<b>ОК1</b> <b>ОК2</b> <b>ОК3-6</b> <b>ОК9</b> <b>ПК1.2-1.3</b> <b>ЛР 4</b> <b>ЛР 7</b> <b>ЛР 9</b> <b>ЛР 10</b> <b>ЛР 13-14</b>
	1. Понятие о законах регулирования. Типы регуляторов.		
	2. Устойчивость работы автоматической системы регулирования и качество процессов регулирования		
	3. Принципиальная структурная схема аналоговой САР при ее технической реализации		
	4. Письменная работа по теме 1.2 «Законы регулирования»		
	5. Устный опрос по разделу 1 «Основы теории автоматического регулирования»		
<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2		
	1. Практическая работа №4 «Переходные процессы в системах автоматического регулирования»	2	
<b>Раздел 2. Регулирующие органы теплоэнергетических установок</b>			
<b>Тема 2.1 Общее назначение регулирующих органов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	<b>ОК-11</b> <b>ЛР 4</b> <b>ЛР 7</b> <b>ЛР 9</b> <b>ЛР 10</b> <b>ЛР 13-14</b>
	1. Классификация регулирующих органов		
	2. Характеристики регулирующих органов. Письменная работа по теме 2.1 Общее назначение регулирующих органов		
<b>Тема 2.2. Типы регулирующих органов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	16	<b>ОК1</b> <b>ОК2</b> <b>ОК3</b> <b>ОК4</b> <b>ОК6</b> <b>ОК7</b> <b>ЛР 4</b> <b>ЛР 7</b>
	1. Дроссельные регулирующие клапаны. Их виды и конструкция.		
	2. Регулирование производительности тягодутьевых машин. Письменная работа "Регулирующие органы"		
	3. Сочленение регулирующих органов с исполнительными механизмами регуляторов		
	4. Регулирующие органы топливоподающих устройств. Питатели твердого топлива		

	5. Регулирующие органы топливоподающих устройств. Питатели угольной пыли		<b>ЛР 9 ЛР 10 ЛР 13-14</b>
	6. Устный опрос по разделу 2 «Регулирующие органы теплоэнергетических установок»		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	1. Практическая работа №5 «Расчет дроссельных регулирующих клапанов»	2	
	2. Практическая работа №6 «Расчет дроссельных поворотных заслонок»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся подготовка к устному опросу по разделу 2 «Технические средства автоматического регулирования»	1	
<b>Раздел 3. Автоматизация теплоэнергетических процессов</b>			
<b>Тема 3.1. Автоматизация паровых котлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК1.2-1.3 ЛР 4 ЛР 7 ЛР 9 ЛР 10 ЛР 13-14</b>
	1. Участки регулирования барабанного парогенератора		
	2. Упрощенные технологические схемы регулирования парового котла		
	3. Регулирование тепловой нагрузки котла (расхода топлива)		
	4. Понятие о главном корректирующем регуляторе		
	5. Регулирование экономичности процесса горения топлива. Схемы "топливо-воздух" и "теплота-воздух".	30	
	6. Схемы "нагрузка-воздух" и "пар-воздух". Письменная работа "Схемы регулирования"		
	7. Автоматическая система регулирования разрежения в топке котла		
	8. Регулирование уровня воды в барабане котла		
	9. Регулирование водного режима.		
	10. Регулирование температуры перегретого пара		
11. Автоматические защиты			

	12. Устный зачет по теме 3.1 Автоматизация паровых котлов		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	6	
	1. Практическая работа №7 «Изучение схемы автоматического регулирования котельного агрегата» (экскурсия)	4	
	2. Практическая работа №8 «Изучение схемы автоматической защиты котельного агрегата»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся подготовка к опросу по теме 3.1 «Автоматизация паровых котлов»	1	
<b>Тема 3.2. Автоматизация водогрейных котлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	14	<b>ОК1 -ОК6 ОК9 ПК1.2 ЛР 4 ЛР 7 ЛР 9 ЛР 10 ЛР 13-14</b>
	1. Регулирование температуры обратной воды перед водогрейным котлом и подпитки тепловой сети		
	2. Регулирование водогрейных котлов, работающих по закрытой схеме		
	3. Устный зачет по теме 3.2 "Автоматизация водогрейных котлов"	8	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1. Практическая работа №9 «Регулирование водогрейных котлов, работающих по открытой схеме»	2	
	2. Практическая работа №10 "Изучение устройства комплектов средств управления для водогрейных котлов мелкой мощности типа «КСУ»"	4	
3. Практическая работа №11 «Управление работой котла с помощью программно-технического комплекса (АСУ ТП)»	2		
<b>Тема 3.3 Автоматическое регулирование систем отопления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	<b>ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК9</b>
	1. Регулирование тепловой нагрузки		
	2. Дифференцированный зачет по дисциплине «Автоматизация теплоэнергетических процессов»		

ния, вентиля- ции и ГВС	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	<b>ПК 1.2 ЛР 4 ЛР 7 ЛР 9 ЛР 10 ЛР 13-14</b>
	1. Практическая работа №12 Автоматизация центральных тепловых пунктов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к дифференцированному зачету по дисциплине «Автоматизация теплоэнергетических процессов»	1	
<b>Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачет по дисциплине «Автоматизация теплоэнергетических процессов»</b>		-	<b><i>ОК 1-9, ПК 1.1-1,3, ЛР 4 ЛР 7 ЛР 9 ЛР 10 ЛР 13-14</i></b>
<b>Всего:</b>		<b>176</b>	



### 3. Условия реализации программы учебной дисциплины

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Учебный кабинет, оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- учебная доска;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-методические пособия по дисциплине «Автоматизация теплоэнергетических процессов»;
- раздаточный материал для изучения лекционного материала.

**Технические средства обучения:**

Персональный компьютер.

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

#### **3.2.1. Печатные издания<sup>31</sup>**

1. Автоматизация теплоэнергетических установок : учеб. пособие / Ю.М. Голдобин, Е.Ю. Павлюк.— Екатеринбург : УрФУ, 2017.— 186 с.
2. Котельные установки и их эксплуатация: учебник для нач.проф.образования / Б.А.Соколов. – 3-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 432 с.
3. Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля. Москва : Энергоатомиздат, 1991. [Б. п.].

#### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

#### **3.2.3. Дополнительные источники (при необходимости)**

2. Калининченко А.В., Уваров Н.В., Дойников В.В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике. – М.: Инфра-Инженерия, 2016. – 564 с.
3. 1.Рутьков А. А., Горюнов И. И., Евстафьев К. Ю. Автоматическое регулирование. – М.: ИНФРА – М, 2012. – 219с.

---

<sup>31</sup> Образовательная организация при разработке основной образовательной программы, вправе уточнить список изданий, дополнив его новыми изданиями и/или выбрав в качестве основного одно из предлагаемых в базе данных учебных изданий и электронных ресурсов, предлагаемых ФУМО СПО, из расчета не менее одного издания по учебной дисциплине.

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <p>-знание основы теории автоматического регулирования</p> <p>-знание устройства и принцип действия регулирующих органов теплоэнергетических установок</p> <p>-знание систем автоматического регулирования паровых котлов, водогрейных котлов, систем отопления, вентиляции и ГВС</p>	<p>формулирует назначение системы автоматического регулирования, основные определения, типы АСР, регуляторов</p> <p>описывает устройство и принцип действия регулирующих органов теплоэнергетических установок</p> <p>описывает методику составления обозначения прибора в схеме автоматического регулирования, описывает методику расчета регулирующих органов</p> <p>формулирует принципы регулирования основного оборудования, описывает основные схемы</p>	<p>оценка результатов выполнения:</p> <p>- Письменных работ по темам 1.1 «Основные определения», 1.1 «Типы АСР», 1.2 «Классификация регуляторов», "Регулирующие органы", "Схемы регулирования",</p> <p>- Устных опросов по разделу 1 «Основы теории автоматического регулирования», по разделу 2 «Технические средства автоматического регулирования», устного зачета по теме 3.2 " Автоматизация водогрейных котлов"</p> <p>Проверка выполнения самостоятельной работы: заполнение в рабочей тетради таблицы «Основные определения», «Общие понятия для АСР», «Обозначение сигналов», составление таблицы «Соединение звеньев»</p> <p>Дифференцированный устный зачет по дисциплине «Автоматизация теплоэнергетических процессов»</p>
<p><b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <p>-производить выбор систем автоматического регулирования теплоэнергетических установок в зависимости</p>	<p>определяет на схемах САР основное оборудование, его назначение</p> <p>определяет вид переходного процесса</p> <p>производит расчет регулирующих органов</p>	<p>-наблюдение за выполнением, проверка выполнения и оформления практических работ: Практическая работа №1 "Структурный анализ автоматических систем"</p> <p>Практическая работа №2 "Условное обозначение прибора"</p> <p>Практическая работа №3</p>

<p>от вида и характеристик оборудования;</p>	<p>производит выбор систем автоматического регулирования теплоэнергетических установок в зависимости от вида и характеристик оборудования;</p>	<p>"Построение переходных процессов»          Практическая работа №4 «Переходные процессы в системах автоматического регулирования»          Практическая работа №5 «Расчет дроссельных регулирующих клапанов»          Практическая работа №6 «Расчет дроссельных поворотных заслонок»          Практическая работа №7 «Изучение схемы автоматического регулирования котельного агрегата» (экскурсия)          Практическая работа №8 «Изучение схемы автоматической защиты котельного агрегата»          Практическая работа №9 «Регулирование водогрейных котлов, работающих по открытой схеме»          Практическая работа №10 "Изучение устройства комплектов средств управления для водогрейных котлов малой мощности типа «КСУ»"          Практическая работа №11 «Управление работой котла с помощью программно-технического комплекса (АСУ ТП)»          Практическая работа №12 Автоматизация центральных тепловых пунктов</p>
--	--	---

к ОПОП по специальности 13.02.02

«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Краснотурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОП.22 Топливоснабжение**

## 1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины «ОП.22 Топливоснабжение»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.22 Топливоснабжение является обязательной частью общего профессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01-9.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код <sup>32</sup> ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
<b>ПК 1.2, ОК 01- 9, ЛР 4, 10, 14</b>	осуществлять безопасную эксплуатацию, контроль и управление: систем тепло- и топливоснабжения;	устройство, принцип действия и характеристики основного и вспомогательного теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	126
<i>Самостоятельная работа</i>	42
<b>Объем образовательной программы</b>	84
в том числе:	
теоретическое обучение	62
лабораторные работы (если предусмотрено)	*
практические занятия (если предусмотрено)	22
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	*
контрольная работа	*
консультации	*
консультации перед экзаменом	*
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена</b>	6

*Во всех ячейках со звездочкой (\*) следует указать объем часов*

<sup>32</sup> Приводятся только коды компетенций общих и профессиональных для освоения которых необходимо освоение данной дисциплины.

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Введение.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1. Классификация и основные характеристики топлива.		
Раздел 1. Газоснабжение		<b>64</b>	
<b>Тема 1.1. Горючие газы и их свойства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	<b>ПК 1.2, ОК 01-11.</b>
	1. Преимущества газового топлива. Особенности природного газа, как технологического топлива. Классификация и состав горючих газов.		
	2. Основные параметры состояния газа. Одоризация газа. Требования, предъявляемые к одоранту.		
	3. Воспламеняемость и взрываемость горючих газов.		
	<b>Самостоятельная работа №1:</b> повторение конспекта, индивидуальные задания по анализу состава газа, подготовка к опросу.	4	
<b>Тема 1.2. Происхождение природного газа. Трубопроводный транспорт газа.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	<b>ПК 1.2, ОК 01-11.</b>
	1. Происхождение природного газа. Виды газовых месторождений. Подготовка к транспортировке. Технология дальнего транспорта газа. Принципиальная схема транспортировки газа.		
	2. Влажность газа, способы осушки. Образование кристаллогидратов и меры борьбы с ними.		
	<b>Самостоятельная работа №2:</b> работа с таблицами газовых месторождений и со схемой транспорта газа, повторение материала	2	
<b>Тема 1.3. Распределе-</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	

<b>тельные газовые сети</b> <b>Классификация газопроводов, выбор трассы.</b>	2. Требования к газовым сетям. Классификация, выбор трассы газопроводов, способы прокладки.		<b>ПК 1.2, ОК 01-11.</b>
	3. Сравнение надземной и подземной прокладки газопроводов. Переходы газопроводов через естественные и искусственные преграды.		
	4. Устройство внутренних газопроводов.		
	<b>Самостоятельная работа №3:</b> работа со СНиП, заполнение таблицы.	3	
<b>Тема1.4. Трубы, запорная арматура и другие сооружения на газопроводах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	<b>ПК 1.2, ОК 01-11.</b>
	2. Трубы, применяемые для монтажа систем газоснабжения. Полиэтиленовые трубы, как альтернатива газопроводов из металла. Газовые краны, задвижки. Установка отключающих устройств.		
	3. Испытание запорных устройств на плотность и прочность. Другие устройства на газопроводах: футляры, коверы, колодцы, контрольные трубки, компенсаторы. Их назначение и устройство.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	1. <b>Практическое занятие №1</b> «Испытание запорной арматуры на герметичность»	2	
	<b>Самостоятельная работа №4:</b> составление отчета по практической работе, повторение конспекта, выполнение письменно индивидуального задания, подготовка к тестированию по пройденным темам.		
<b>Тема1.5. Коррозия газопровода и антикоррозионная защита</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ПК 1.2, ОК 01-11.</b>
	4. Виды коррозии. Основные характеристики. Коррозионная активность грунта. Пассивные и активные методы антикоррозионной защиты. Альтернативные материалы		
	<b>Самостоятельная работа №5:</b> составление вопросов по видеоматериалу.	1	
<b>Тема1.6. Газорегуляторные пункты и установки. Назначение. Оборудование.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	<b>ПК 1.2, ОК 01-11.</b>
	2. Назначение и классификация газорегулирующих устройств. Состав оборудования. Правила размещения газорегуляторных пунктов и установок. Требования, предъявляемые к помещениям ГРП (ГРУ).		
	3. Принципиальная схема ГРП. Основное оборудование: регуляторы давления, предохранительно-запорный клапан, предохранительно-сбросной клапан, газовые фильтры.		

	4. Регулирование давления газа. Типы регуляторов: РД, РДУК. Выбор регуляторов давления. Методика расчета газовых фильтров.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	1. <b>Практическое занятие №2:</b> Расчет и выбор оборудования ГРП	2	
	<b>Самостоятельная работа №6:</b> подготовка к опросу, работа со схемами газового оборудования, с таблицами технических характеристик, выполнение схемы ГРП.	4	
<b>Тема1.7. Монтаж и эксплуатация систем газоснабжения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ПК 1.2, ОК 01-11.</b>
	2. Испытание газопроводов на прочность и плотность. Присоединение газопроводов к действующим газовым сетям. Продувка газопроводов. Прием и сдача объектов систем газоснабжения в эксплуатацию. Виды и характерные причины повреждения газопроводов. Техника безопасности при эксплуатации газовых систем.		
	<b>Самостоятельная работа №7:</b> работа с учебной литературой, подготовка презентаций.	1	
<b>Тема1.8. Основы расчёта систем газоснабжения. Потребители. Расчётные расходы газа.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	<b>ПК 1.2, ОК 01-11.</b>
	2. Потребители и нормы потребления газа. Определение расчетных расходов газа. Выбор схемы газоснабжения. Методика гидравлического расчета. Задачи и основные расчетные зависимости		
	3. Последовательность выполнения гидравлического расчета. Особенности гидравлического расчета газопроводов среднего и высокого давления.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	6	
	1. <b>Практическое занятие №3</b> Гидравлический расчет межцехового газопровода среднего давления. Выбор диаметра газопровода по номограммам. Гидравлический расчет ответвлений	2	
	2. <b>Практическое занятие №4</b> Гидравлический расчет газопровода низкого давления	2	
	<b>Самостоятельная работа №8:</b> подготовка сообщений и докладов, составление кроссвордов.	5	
<b>Тема1.9. Сжигание газа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ПК 1.2, ОК 01-</b>



<b>и контроль за процес- сом горения</b>	1. Горение газов. Реакции полного и неполного горения. Определение необходимого количества воздуха, для горения. Температура горения газового топлива. Методы сжигания газового топлива: диффузионный, кинетический, смешанный. Устойчивость горения. Стабилизация пламени. Отрыв и проскок пламени. Образование токсичных веществ, при сжигании газа.		<b>11.</b>
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	1. <b>Практическое занятие №5.</b> Расчет процесса горения. Определение необходимого количества воздуха и температуры горения.	4	
	<b>Самостоятельная работа №9:</b> работа с учебником, составление таблицы, отчета.		
<b>Тема1.10. Газовые горелки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	<b>ПК 1.2, ОК 01-11.</b>
	1. Требования к горелкам. Основные характеристики и классификация горелок.		
	2. Конструкция и принцип для газовых горелок: диффузионных, подовых, инжекционных низкого и среднего, щелевых.		
	3. Горелки с принудительной подачей воздуха, газомазутные горелки. Газовые запальные устройства.		
	<b>Самостоятельная работа №10:</b> работа с учебником, составление краткого конспекта, выполнение схем газовых горелок, подготовка к опросу.	3	
<b>Тема1.11. Газооборудование котельных промышленных предприятий</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ПК 1.2, ОК 01-11.</b>
	3. Требования к помещениям газифицируемых котельных. Выбор газогорелочных устройств. Схемы обвязки газопроводов на котле низкого и среднего давления. Газооборудование котельных и газопотребляющих цехов. Газовые печи. Газоснабжение котельных. Техника безопасности при эксплуатации газоиспользующих агрегатов.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	1. <b>Практическое занятие №6.</b> Урок - экскурсия в газовую котельную Изучение оборудования газовой котельной.	4	
	<b>Самостоятельная работа №11:</b> работа с обвязочными схемами газоснабжения и правилами безопасности в газовом хозяйстве, составление отчета по экскурсии в газовую котельную		

<b>Тема1.12. Использование сжиженного газа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ПК 1.2, ОК 01-11.</b>
	1. Физико-химические свойства сжиженных углеводородных газов. Состав сжиженных газов. Газонаполнительные и раздаточные станции. Установки сжиженных углеводородных газов у потребителей.		
	<b>Самостоятельная работа №12:</b> подготовка сообщений, докладов, презентаций.	1	
<b>Раздел 2. Жидкое топливо</b>		<b>6</b>	
<b>Тема2.1 Физико-химические свойства мазутов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ПК 1.2, ОК 01-11.</b>
	1. Нефть, её состав, переработка. Состав и свойства мазутов. Марки и классификация мазутов		
<b>Тема2.2. Процесс горения жидкого топлива, горелочные устройства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ПК 1.2, ОК 01-11.</b>
	1. Принципы организаций сжигания жидкого топлива. Физико-химические основы процесса горения. Основные расчётные формулы. Распыление мазута. Форсунки котлов: механические, паро-механические, пневмомеханические, паровые и пневматические. Топочно-горелочные устройства. Механическая и химическая неполнота сгорания. Газо-мазутные котлы. Коррозия котлов. Методы борьбы с вредными выбросами в атмосферу.		
	<b>Самостоятельная работа №13:</b> подготовка к техническому диктанту	2	
<b>Тема2.3. Мазутное хозяйство. Транспорт хранения, подогрев</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ПК 1.2, ОК 01-11.</b>
	1. Транспортировка и разгрузка мазута. Слив мазута с рециркуляционным подогревом, с паровой рубашкой. Мазутное хозяйство, состав оборудования, мазутохранение. Тепловой расчёт подогревателя мазута. Меры безопасности при обслуживании мазутного хозяйства.		
	<b>Самостоятельная работа №14:</b> подготовка сообщений и докладов, составление таблицы характеристик топлива.	1	
<b>Раздел 3.Твердое топливо.</b>		<b>8</b>	
<b>Тема3.1. Характеристика угля как энерге-</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	<b>ПК 1.2, ОК 01-</b>
	1. Классификация твёрдого топлива. Характеристика и свойства твёрдого		

<b>тического топлива</b>	топлива. Особенности сжигания.		<b>11.</b>
	2. Организация топливоснабжения тепловых электростанций.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	1. <b>Практическое занятие № 7</b> Изучение оборудования цеха топливоподачи.	2	
	<b>Самостоятельная работа №15:</b> письменно ответить на вопросы.	3	
<b>Тема3.2.Оборудование топливоподачи</b>  Устройства для регулирования, разрыхления, разгрузки	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ПК 1.2, ОК 01-11.</b>
	1. Устройства для размораживания и рыхления топлива. Приёмные разгрузочные устройства. Ленточные конвейеры. Дробильные установки: грохоты, дробилки. Вспомогательные механизмы тракта топливоподачи. Складское хозяйство. Обеспыливающие устройства тракта топливоподачи.		
	<b>Самостоятельная работа №16:</b> повторение конспектов по смежным дисциплинам «Котельные установки», работа со схемами топливоподачи, подготовка докладов, презентаций.	1	
<b>Раздел 4.Альтернативное топливо.</b>		<b>4</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ПК 1.2, ОК 01-11.</b>
	1. Перспективы топливоснабжения. Комбинированные способы сжигания топлив.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	2. <b>Практическое занятие №8</b> Сравнение различных видов топлив. Консультация перед экзаменом.	2	
	<b>Самостоятельная работа №17:</b> подготовка презентаций, докладов, заполнение таблицы	2	
Промежуточная аттестация экзамен		6	
Всего:		<b>84</b>	

*По каждой теме описывается содержание учебного материала (в дидактических единицах), наименования необходимых лабораторных работ, практических и иных занятий, в том числе контрольных работ, а также тематика самостоятельной работы в случае если в*

*учебном плане п.5 выделен этот вид работ, если самостоятельная работа не выделяется на уровне примерной программы, то и тематика самостоятельных работ не указывается. Если предусмотрены курсовые проекты (работы) по дисциплине, приводится их тематика. Объем часов определяется по каждой позиции столбца 3 (отмечено звездочкой).*

### 3. Условия реализации программы учебной дисциплины

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «49», оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- учебная доска;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-методические пособия по дисциплине «Топливоснабжению»;
- измерительные приборы параметров состояния;
- макеты газового оборудования;
- плакаты;
- раздаточный материал для изучения лекционного материала;
- номограммы, схемы газоснабжения;
- видеоматериалы, техническими средствами обучения:
- модель газорегуляторного пункта;
- модели газового оборудования;
- модель газового подогревателя;
- персональный компьютер, экран;
- видеопроектор.

Лаборатория ремонта теплотехнического оборудования и систем тепловодогазоснабжения.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### 3.2.1. Печатные издания<sup>33</sup>

1.Ионин А.А. «Газоснабжение», четвертое издание, Транспортная компания, 2015г.

2. Кязимов К.Г., Гусев В.Е. «Устройство и эксплуатация газового хозяйства», Москва, издательский центр «Академия» 2015г.

3. Кязимов К.Г. «Справочник работника газового хозяйства» Москва, издательство «Высшая школа» 2016г.

Дополнительные источники:

1. СНИП 2.08. – 2003 « Газоснабжение»

2. Жила В.А. «Газовые сети и установки», Москва, издательский центр «Акаде-

---

<sup>33</sup> Образовательная организация при разработке основной образовательной программы, вправе уточнить список изданий, дополнив его новыми изданиями и/или выбрав в качестве основного одно из предлагаемых в базе данных учебных изданий и электронных ресурсов, предлагаемых ФУМО СПО, из расчета не менее одного издания по учебной дисциплине.

мия» 2013г.

3. Соколов Б.А. « Устройство и эксплуатация оборудования газомазутных котельных» Москва, издательский центр «Академия» 2012г.

### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. <http://www.gazprom.ru/>
2. <http://termodinamika.com.ua/blog/gazifikaciya-predpriyatiya/>
3. <http://www.studfiles.ru/preview/1800139/page:25/>
4. <http://www.studfiles.ru/preview/6166363/page:11/>
5. [http://www.gazportal.ru/info/docs/snip\\_2.04.08-87/gazoprovody/](http://www.gazportal.ru/info/docs/snip_2.04.08-87/gazoprovody/)

## 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b> свойства топлив, особенности, источники, транспорт топлива; принцип подачи топлива к потребителю; схемы газоснабжения; газовое хозяйство, мазутное и топливоподачу, особенности; альтернативное топливо.	называет свойства топлив, особенности описывает источники, транспорт топлива; принцип подачи топлива к потребителю; схемы газоснабжения; газовое хозяйство, мазутное и топливоподачу, особенности; альтернативное топливо.	Оценка результатов выполнения: тестирования контрольной работы домашнего задания
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b> рассчитывать и выбирать оборудования ГРП; выполнять гидравлический расчет газопроводов, рассчитывать процесс горения топлива.	выполняет расчет и выбор оборудования ГРП; выполняет расчет процесса горения	Оценка результатов выполнения: практического занятия лабораторной работы

**«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Красноурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОП.23 Газоснабжение  
и газокompрессорные станции**

## 1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины «ОП.15 Газоснабжение и газокompрессорные станции»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина Газоснабжение и газокompрессорные станции является обязательной частью общего профессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

Учебная дисциплина «Газоснабжение и газокompрессорные станции» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01-11.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код <sup>34</sup> ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ПК 1.2, ОК 01- 9, ЛР 4, 10, 14	осуществлять безопасную эксплуатацию, контроль и управление: систем тепло- и топливоснабжения;	устройство, принцип действия и характеристики основного и вспомогательного теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	272
<i>Самостоятельная работа</i>	91
<b>Объем образовательной программы</b>	181
в том числе:	
теоретическое обучение	*
лабораторные работы (если предусмотрено)	-
практические занятия (если предусмотрено)	20
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
контрольная работа	-
консультации	*
консультации перед экзаменом	4
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена</b>	6

<sup>34</sup> Приводятся только коды компетенций общих и профессиональных для освоения которых необходимо освоение данной дисциплины.



## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Введение.</b>	<b>Содержание учебного материала.</b> 1. ЕСГР-Единая система газоснабжения России. Основные проекты Газпрома. Перспективы газоснабжения	2	<b>ПК 1.2, ОК 01-09.</b>
Раздел 1. Газоснабжение		86	
<b>Тема 1.1. Природный газ и его свойства</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Состав и свойства природного газа. 2. Особенности и преимущества природного газа. 3. Одоризация газа. 4. Воспламеняемость и взрываемость горючих газов. 5. Влажность газа, способы осушки. 6. Образование кристаллогидратов и меры борьбы с ними. <b>Самостоятельная работа №1:</b> составление конспекта, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу по теме.	12	<b>ПК 1.2, ОК 01-09.</b>
<b>Тема 1.2. Происхождение природного газа.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Происхождение природного газа. Газовые залежи. 2. Виды газовых месторождений. 3. Подготовка газа к транспортировке. <b>Самостоятельная работа №2:</b> работа с таблицами газовых месторождений и со схемой транспорта газа.	6	<b>ПК 1.2, ОК 01-09.</b>
<b>Тема</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	22	<b>ПК 1.2, ОК 01-</b>

**1.3. Трубопроводный транспорт газа.**

1. Технология дальнего транспорта газа.
2. Принципиальная схема транспорта газа.
3. Классификация газопроводов, выбор трассы.
4. Магистральный газопровод.
5. Основные объекты магистрального газопровода.
6. Основные характеристики: производительность, пропускная способность газопровода.
7. Головные сооружения магистрального газопровода.
8. Очистка газа от химических примесей.
9. Очистка газа от механических примесей.
10. Подземные хранилища газа.
11. Газоснабжение городов и поселков. Газоснабжение г.Красноурьянска.

**09.**

**Самостоятельная работа №3:** работа со СНиПом, подготовка к зачету по технологической схеме и основным объектам транспорта газа, подготовка презентаций, составление вопросов по видеоматериалам. Подготовка к техническому диктанту и устному опросу.

11

**Тема 1.4. Линейная часть газопровода.**

**Содержание учебного материала**

10

1. Магистральный газопровод. Газовые трубы.
2. Запорная арматура и другие сооружения на газопроводах.
3. Профиль трассы газопровода. Способы прокладки газопроводов. Переходы газопроводов через естественные и искусственные преграды.
4. Установка отключающих устройств. Прокладка параллельного газопровода-дупинга.
5. Прокладка подводных участков газопроводов. Сооружение магистральных газопроводов. Критерии оптимальности и безопасности.

**Самостоятельная работа №4:** повторение конспекта, составление вопросов к видеоматериалам, подготовка к устному опросу.

5

**ПК 1.2, ОК 01-09.**

**Тема 1.5. Коррозия газопровода и антикоррозион-**

**Содержание учебного материала**

10

1. Виды коррозии. Основные характеристики.
2. Коррозионная активность грунта.
3. Пассивные и активные методы антикоррозионной защиты.
4. Альтернативные материалы.

**ПК 1.2, ОК 01-09.**

ная защита	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2
	1. Практическое занятие №1 Газоснабжение поселка.	2
	<b>Самостоятельная работа №5</b> составление отчета, описание схемы газоснабжения поселка, подготовка презентаций.	5
<b>Тема 1.6. Основы расчёта систем газоснабжения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	26
	1. Потребители и нормы потребления газа.	
	2. Определение расчетных расходов газа.	
	3. Особенности гидравлического расчета газопроводов среднего и высокого давления.	
	4. Режим газопотребления. Неравномерность газопотребления.	
	5. Выбор схемы газоснабжения и трассы газопровода.	
	6. Методики гидравлического расчета.	
	7. Задачи и основные расчетные зависимости.	
	8. Последовательность выполнения гидравлического расчета.	
	9. Гидравлический расчет газопровода. Особенности расчета газопровода среднего, высокого и низкого давления.	
	10. Механический расчет газопровода на прочность.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	6
	1. Практическое занятие №2. Гидравлический расчет газопровода среднего и высокого давления	2
	2. Практическое занятие №3. Гидравлический расчет газопровода низкого давления	2
	3. Практическое занятие №4. Защита практических работ.	2
	<b>Самостоятельная работа №6:</b> работа со СНиПом, номограммами, составление таблиц, выбор диаметров газопроводов.	13
<b>Раздел II. Газокомпрессорные станции магистральных газопроводов.</b>		76
<b>Тема 2.1. Основное оборудование ГКС</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	14
	1. Назначение, расположение, классификация компрессорных станций.	
	2. Основное оборудование газоконпрессорных станций	
	3. Технологические схемы газоконпрессорных станций	
	4. Компрессорные цеха. Газоперекачивающие агрегаты.	
	5. Основные газовые потоки. Газоперекачивающие агрегаты с газотурбинным приводом.	

**ПК 1.2, ОК 01-09.**

**ПК 1.2, ОК 01-09.**

	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	1. Практическое занятие №5. Изучение и сравнение технологических схем газокompрессорных станций	2	
	2. Практическое занятие №6. Изучение правил технической эксплуатации газоперекачивающих агрегатов с газотурбинным приводом.	2	
	<b>Самостоятельная работа №7:</b> изучение технологических схем, технических правил, составление краткого конспекта, подготовка к опросу.	7	
<b>Тема 2.2. Газотурбинные установки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	22	
	1. Назначение и принцип работы газотурбинных установок.		
	2. Термодинамический анализ процессов ГТК-10-4.		
	3. Газовая турбина. Устройство, принцип работы газотурбинных установок		
	4. Активная, реактивная ступени газовой турбины.		
	5. Осевой компрессор. Принцип работы, ступень осевого компрессора.		
	6. Камера сгорания. Устройство, принцип работы.		
	7. Помпаж осевого компрессора и газового нагнетателя.		
	8. Противопомпажная защита.		
	9. Авиационные газотурбинные установки. Сравнительная характеристика отечественных и импортных газотурбинных установок.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	1. Практическое занятие №7. Определение расхода топливного газа на газотурбинную установку	2	
	2. Практическое занятие №8. Изучение документации по газотурбинным установкам.	2	
	<b>Самостоятельная работа №8:</b> описание схем газотурбинных установок, составление отчета по инструкциям и правилам технической эксплуатации, подготовка сообщений, докладов, презентаций.	11	
<b>Тема 2.3. Газовые нагнетатели.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	12	
	1. Газовые нагнетатели. Виды привода.		
	2. Ступень газового нагнетателя. Основные элементы конструкции.		
	3. Преимущества, недостатки. Крановая обвязка газового нагнетателя.		
	4. Помпаж газового нагнетателя. Причины, последствия.		

**ПК 1.2, ОК 01-09.**

**ПК 1.2, ОК 01-09.**

	5. Меры предотвращения помпажа.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	1. Практическое занятие №9. Определение производительности газового нагнетателя.	2	
	<b>Самостоятельная работа №9:</b> работа с документацией по газовым нагнетателям, со схемами газовых нагнетателей, инструкциями и правилами технической эксплуатации	6	
<b>Тема 2.4. Вспомогательные системы и оборудование ГКС.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	28	
	1. Очистка технологического газа. Циклоны.		
	2. Масляные пылеуловители, сепараторы.		
	3. Охлаждение технологического газа. Аппараты воздушного охлаждения газа.		
	4. Вспомогательные системы компрессорных станций. Назначение. Оборудование.		
	5. Система маслоснабжения компрессорных станций и газоперекачивающих агрегатов		
	6. Система водоснабжения, теплоснабжения, пожаротушения компрессорных станций.		ПК 1.2, ОК 01-09.
	7. Система автоматического регулирования газоперекачивающих агрегатов.		
	8. Основные службы компрессорных станций		
	9. Системы топливного и пускового газа.		
	10. Газораспределительная станция собственных нужд. Оборудование.		
	11. Изучение основного и вспомогательного оборудования компрессорных цехов.		
	12. Экскурсия на компрессорную станцию		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	1. Практическое занятие №10	2	
	Расчет располагаемой мощности и расхода топливного газа.		
	<b>Самостоятельная работа №10:</b> составление конспекта по вспомогательным системам компрессорных станций, письменная работа по технологическим схемам компрессорных станций, составление отчета по экскурсии.	14	
<b>Раздел III. Газораспределительные станции</b>		17	
<b>Тема 3.1 Газо-</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	ПК 1.2, ОК 01-09.
	1. Назначение и классификация газорегулирующих устройств. Состав оборудования.		

<b>распределительные станции</b>	2. Виды ГРС. Отличия ГРС от ГРП. Правила размещения ГРС. Требования, предъявляемые к помещениям ГРС.		
	3. Принципиальные схемы ГРС. Основное оборудование.		
	4. Регуляторы давления, предохранительно-сбросные клапана, газовые фильтры. Регулирование давления газа. Выбор регуляторов давления.		
	<b>Самостоятельная работа №11:</b> подготовка к техническому диктанту		4
<b>Тема 3.2 ГРС собственных нужд ГКС</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		9
	1. Система топливного и пускового газа на ГКС.		
	2. ГРС собственных нужд Назначение, оборудование, схемы.		
	3. Расчет расхода топливного газа.		
	4. Перспективы развития газовой отрасли.. Перспективные проекты.		
	5. Консультация перед экзаменом.		
	<b>Самостоятельная работа №12:</b> подготовка, сообщений, докладов, презентаций.		5
Промежуточная аттестация - экзамен			6
Всего			<b>181</b>

**ПК 1.2, ОК 01-09.**

### 3. Условия реализации программы учебной дисциплины

#### 3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «49», оснащенный оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся, учебная доска, рабочее место преподавателя, учебно-методические пособия по дисциплине «Газоснабжение и газосжатие», измерительные приборы параметров состояния, макеты газового оборудования, чертежи оборудования систем газоснабжения, раздаточный материал для изучения лекционного материала, номограммы, схемы газоснабжения, видеотека обучающих фильмов и презентаций по системам газоснабжения, техническими средствами обучения: модель газорегуляторного пункта, модели газового оборудования, персональный компьютер, экран, видеопроектор.

Лаборатория ремонта теплотехнического оборудования и систем тепловодогазоснабжения.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### 3.2.1. Печатные издания<sup>35</sup>

1. Ионин А.А. «Газоснабжение», четвертое издание, Транспортная компания, 2015г.
2. Кязимов К.Г., Гусев В.Е. «Устройство и эксплуатация газового хозяйства», Москва, издательский центр «Академия» 2015г.
3. Кязимов К.Г. «Справочник работника газового хозяйства» Москва, издательство «Высшая школа» 2016г.

##### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. <http://www.gazprom.ru/>
2. <http://termodinamika.com.ua/blog/gazifikaciya-predpriyatiya/>
3. <http://www.studfiles.ru/preview/1800139/page:25/>
4. <http://www.studfiles.ru/preview/6166363/page:11/>
5. [http://www.gazportal.ru/info/docs/snip\\_2.04.08-87/gazoprovody/](http://www.gazportal.ru/info/docs/snip_2.04.08-87/gazoprovody/)

##### 3.2.3. Дополнительные источники (при необходимости)

1. СНиП 2.08. – 2003 « Газоснабжение»
2. Жила В.А. «Газовые сети и установки», Москва, издательский центр «Академия» 2013г.
3. Соколов Б.А. « Устройство и эксплуатация оборудования газомазутных котельных» Москва, издательский центр «Академия» 2012г.

---

<sup>35</sup> Образовательная организация при разработке основной образовательной программы, вправе уточнить список изданий, дополнив его новыми изданиями и/или выбрав в качестве основного одно из предлагаемых в базе данных учебных изданий и электронных ресурсов, предлагаемых ФУМО СПО, из расчета не менее одного издания по учебной дисциплине.

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>  свойства природного газа, особенности.  Источники газоснабжения, трубопроводный транспорт газа;  Принцип подачи газа к потребителю;  схемы газоснабжения, состав оборудования ГКС и КЦ, основные газовые потоки, основное и вспомогательное оборудование ГКС.</p>	<p>называет свойства природного газа, особенности;  описывает схемы газоснабжения, состав оборудования ГКС и КЦ, основные газовые потоки, основное и вспомогательное оборудование ГКС;  излагает принцип подачи газа к потребителю.</p>	<p>Оценка результатов выполнения:  тестирования контрольной работы домашнего задания</p>
<p><b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>  работать с таблицами по составу топлива и газовых месторождений, со схемой транспорта газа и технологическими схемами ГКС.  работать со СНиПом «Газоснабжение», номограммами, заполнять таблицы;  выполнять схемы газоснабжения в соответствии с правилами безопасности в газовом хозяйстве;  разбираться с газовым оборудованием,  рассчитывать и выбирать оборудования ГРС;  выполнять гидравлический расчет газопроводов,  рассчитывать процесс горения газа.</p>	<p>выполняет расчеты и выбирает оборудования ГРС;  выполняет гидравлический расчет газопроводов, рассчитывает процесс горения газа.  применяет СНиПы «Газоснабжение», номограммы, заполняет таблицы;</p>	<p>Оценка результатов выполнения:  практического занятия</p>



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ**

**СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**Свердловской области «Краснотурьинский индустриальный колледж»**

**(ГАПОУ СО «КИК»)**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОП.24 Технология  
отрасли**

## **ПРИЛОЖЕНИЕ III. ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ**

## 1. Паспорт рабочей программы воспитания

Название	Содержание
Наименование программы	Рабочая программа воспитания по специальности 13.02.02 Тепло-снабжение и теплотехническое оборудование
Основания для разработки программы	Настоящая программа разработана на основе следующих нормативных правовых документов: Конституция Российской Федерации; Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»; Федеральный Закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» (далее-ФЗ-304); распоряжение Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р об утверждении Плана мероприятий по реализации в 2021–2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года;
Цель программы	Цель рабочей программы воспитания – личностное развитие обучающихся и их социализация, проявляющиеся в развитии их позитивных отношений к общественным ценностям, приобретении опыта поведения и применения сформированных общих компетенций специалистов среднего звена на практике
Сроки реализации программы	4 года 10 месяцев
Исполнители программы	Директор, заместитель директора, курирующий воспитательную работу, кураторы, преподаватели, сотрудники учебной части, заведующие отделением, педагог-психолог, тьютор, педагог-организатор, социальный педагог, члены Студенческого совета, представители Родительского комитета, представители организаций - работодателей

Данная рабочая программа воспитания разработана с учетом преемственности целей и задач Примерной программы воспитания для общеобразовательных организаций, одобренной решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (утв. Протоколом заседания УМО по общему образованию Минпросвещения России № 2/20 от 02.06.2020 г.).

Согласно Федеральному закону «Об образовании» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (в ред. Федерального закона от 31.07.2020 г. № 304-ФЗ) «воспитание – деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

<p align="center"><b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</b></p>	<p align="center"><b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b></p>
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций	ЛР 2
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих	ЛР 3
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России	ЛР 5
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях	ЛР 6
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства	ЛР 8
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры	ЛР 11
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со	ЛР 12

своими детьми и их финансового содержания	
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	<b>ЛР 13</b>
Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	<b>ЛР 14</b>
Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем	<b>ЛР 15</b>
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями</b>	
Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	<b>ЛР 16</b>
Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	<b>ЛР 17</b>
Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается.	<b>Л 18</b>

## **2. Оценка освоения обучающимися основной образовательной программы в части достижения личностных результатов**

Оценка достижения обучающимися личностных результатов проводится в рамках контрольных и оценочных процедур, предусмотренных настоящей программой.

Комплекс примерных критериев оценки личностных результатов обучающихся:

- демонстрация интереса к будущей профессии;
- оценка собственного продвижения, личностного развития;
- положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов;
- ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности;
- проявление высокопрофессиональной трудовой активности;
- участие в исследовательской и проектной работе;
- участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях;
- соблюдение этических норм общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями, мастерами и руководителями практики;
- конструктивное взаимодействие в учебном коллективе/бригаде;
- демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа;
- готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса, этнической, религиозной принадлежности и в многообразных обстоятельствах;
- сформированность гражданской позиции; участие в волонтерском движении;
- проявление мировоззренческих установок на готовность молодых людей к работе на благо Отечества;
- проявление правовой активности и навыков правомерного поведения, уважения к Закону;
- отсутствие фактов проявления идеологии терроризма и экстремизма среди обучающихся;
- отсутствие социальных конфликтов среди обучающихся, основанных на межнациональной, межрелигиозной почве;
- участие в реализации просветительских программ, поисковых, археологических, военно-исторических, краеведческих отрядах и молодежных объединениях;
- добровольческие инициативы по поддержке инвалидов и престарелых граждан;
- проявление экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира;
- демонстрация умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии;
- демонстрация навыков здорового образа жизни и высокий уровень культуры здоровья обучающихся;
- проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве;
- участие в конкурсах профессионального мастерства и в командных проектах;

– проявление экономической и финансовой культуры, экономической грамотности, а также собственной адекватной позиции по отношению к социально-экономической действительности;

### **3. Требования к ресурсному обеспечению воспитательной работы**

Ресурсное обеспечение воспитательной работы направлено на создание условий для осуществления воспитательной деятельности обучающихся, в том числе инвалидов и лиц с ОВЗ, в контексте реализации образовательной программы.

#### **3.1. Нормативно-правовое обеспечение воспитательной работы**

Рабочая программа воспитания разрабатывается в соответствии с нормативно-правовыми документами федеральных органов исполнительной власти в сфере образования, требованиями ФГОС СПО, с учетом сложившегося опыта воспитательной деятельности и имеющимися ресурсами в ГАПОУ СО «КИК»

#### **3.2. Кадровое обеспечение воспитательной работы**

Для реализации рабочей программы воспитания должна быть укомплектована квалифицированными специалистами. Управление воспитательной работой обеспечивается кадровым составом, включающим директора, который несёт ответственность за организацию воспитательной работы в профессиональной образовательной организации, заместителя директора, непосредственно курирующего данное направление, педагогов-организаторов, социальных педагогов, специалистов психолого-педагогической службы, классных руководителей (кураторов), преподавателей, мастеров производственного обучения. Функционал работников регламентируется требованиями профессиональных стандартов.

#### **3.3. Материально-техническое обеспечение воспитательной работы**

Материально-техническое обеспечение воспитательной работы соответствует с п. 6.1 ПООП.

#### **3.4. Информационное обеспечение воспитательной работы**

Информационное обеспечение воспитательной работы имеет в своей инфраструктуре объекты, обеспеченные средствами связи, компьютерной и мультимедийной техникой, интернет-ресурсами и специализированным оборудованием.

Информационное обеспечение воспитательной работы направлено на:

информирование о возможностях для участия обучающихся в социально значимой деятельности;

информационную и методическую поддержку воспитательной работы;

планирование воспитательной работы и её ресурсного обеспечения;

мониторинг воспитательной работы;

дистанционное взаимодействие всех участников (обучающихся, педагогических работников, органов управления в сфере образования, общественности);

дистанционное взаимодействие с другими организациями социальной сферы.

Информационное обеспечение воспитательной работы включает: комплекс информационных ресурсов, в том числе цифровых, совокупность технологических и аппаратных средств (компьютеры, принтеры, сканеры и др.).



Система воспитательной деятельности образовательной организации должна быть представлена на сайте организации.

#### 4. Календарный план воспитательной работы

В ходе планирования воспитательной деятельности рекомендуется учитывать воспитательный потенциал участия студентов в мероприятиях, проектах, конкурсах, акциях, проводимых на уровне:

**Российской Федерации**, в том числе:

- «Россия – страна возможностей» <https://rsv.ru/>;
- «Большая перемена» <https://bolshayaperemena.online/>;
- «Лидеры России» <https://лидерыроссии.рф/>;
- «Мы Вместе» (волонтерство) <https://onf.ru/>;
- отраслевые конкурсы профессионального мастерства;
- движения «Ворлдскиллс Россия»;
- движения «Абилимпикс»;

**субъектов Российской Федерации** (в соответствии с утвержденном региональном плане значимых мероприятий), в том числе «День города» и др.

а также **отраслевых профессионально значимых событиях и праздниках.**

Дата	Содержание и формы деятельности <i>Содержание - общая характеристика с учетом примерной программы. Формы: например, учебная экскурсия (виртуальная экскурсия), дискуссия, проектная сессия, учебная практика, производственная практика, урок-концерт; деловая игра; семинар, студенческая конференция и т.д.</i>	Участники <i>(курс, группа, члены кружка, секции, проектная команда и т.п.)</i>	Место проведения	Ответственные	Коды ЛР
<b>СЕНТЯБРЬ</b>					
1	День знаний <sup>36</sup>			Заместитель директора, курирующий воспитание <sup>37</sup>	
2	День окончания Второй мировой войны				
3	День солидарности в борьбе с терроризмом				
				Заместитель директора, курирующий воспитание	
				Заместитель директора, курирующий учебный	

<sup>36</sup> В Календарном плане указаны государственные праздники Российской Федерации. В него также должны быть включены ключевые даты, которые значимы на уровне субъекта Российской Федерации, а также для отраслей, под нужды которых осуществляется подготовка кадров в образовательной организации.

<sup>37</sup> Здесь и далее - наименование должностей приведены для примера.

				процесс, заместитель ди- ректора по учеб- но- производственной работе, (далее – должны быть указаны должности, кото- рые обозначены ответственными в локальной норма- тивной базе обра- зовательной орга- низации: председа- тели предметно- цикловых комиссий, заведующие отде- лениями и др.)	
	Посвящение в студенты			Заместитель ди- ректора, куриру- ющий воспитание	
				заместитель ди- ректора, куриру- ющий воспитание	
	Введение в профессию (специальность)			заместитель ди- ректора по учеб- но- производственной работе	
				заместитель ди- ректора, куриру- ющий учебный процесс	
				заместитель ди- ректора по учеб- но- производственной работе	
				заместитель ди- ректора, куриру- ющий воспитание	
				заместитель ди- ректора, куриру- ющий воспитание	
				заместитель ди- ректора по учеб- но- производственной работе	
<b>21</b>	<b>День победы русских</b>				

	полков во главе с Великим князем Дмитрием Донским (Куликовская битва, 1380 год). День зарождения российской государственности (862 год)				
27	Всемирный день туризма				
<b>ОКТАБРЬ</b>					
1	День пожилых людей				
	День Учителя				
30	День памяти жертв политических репрессий				
<b>НОЯБРЬ</b>					
4	День народного единства				
	День матери				
<b>ДЕКАБРЬ</b>					
9	День Героев Отечества				
12	День Конституции Российской Федерации				
<b>ЯНВАРЬ</b>					
1	Новый год				
25	«Татьянин день» (праздник студентов)				
27	День снятия блокады Ленинграда				
<b>ФЕВРАЛЬ</b>					
2	День воинской славы России (Сталинградская битва, 1943)				
8	День русской науки				
23	День защитников Отечества				
<b>МАРТ</b>					
8	Международный женский день				

18	День воссоединения Крыма с Россией				
<b>АПРЕЛЬ</b>					
	День космонавтики				
<b>МАЙ</b>					
1	Праздник весны и труда				
9	День Победы				
24	День славянской письменности и культуры				
26	День российского предпринимательства				
<b>ИЮНЬ</b>					
1	Международный день защиты детей				
5	День эколога				
6	Пушкинский день России				
12	День России				
22	День памяти и скорби				
27	День молодежи				
<b>ИЮЛЬ</b>					
8	День семьи, любви и верности				
<b>АВГУСТ</b>					
22	День Государственного Флага Российской Федерации				
23	День воинской славы России (Курская битва, 1943)				
27	День российского кино				

**ПРИЛОЖЕНИЕ IV. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО  
СПЕЦИАЛЬНОСТИ 13.02.02 ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ И ТЕПЛОТЕХНИ-  
ЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

## 1. Паспорт оценочных средств для ГИА

### 1.1. Особенности образовательной программы

Фонды оценочных средств разработаны для специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

В рамках специальности СПО предусмотрено освоение квалификации старший техник-теплотехник.

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы общие и профессиональные компетенции в соответствии с разделом 4 настоящего ПООП.

Срок получения образования по образовательной программе, реализуемой на базе основного общего образования, предусматривающей получение в соответствии с пунктом 1.13 ФГОС СПО квалификации специалиста среднего звена «старший техник-теплотехник» – 4 года 10 месяцев.

В программу обучения по образовательной программе для квалификации «техник-теплотехник» входят учебные дисциплины и профессиональные модули в соответствии с разделом 5 настоящего ПООП.

### 1.2. Применяемые материалы

Для разработки оценочных заданий по каждому из сочетаний квалификаций рекомендуется применять следующие материалы:

<i>Квалификация (сочетание квалификаций)</i>	<i>Профессиональный стандарт</i>	<i>Компетенция Ворлдскиллс</i>	<i>Требования ФГОС</i>
Старший техник - теплотехник	Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «11» апреля 2014 г. № 246н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации «27» мая 2014 г., регистрационный № 32444), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)	Нет разработанных компетенций	

<p>Старший техник - теплотехник</p>	<p>Профессиональный стандарт 16.083 «Работник по техническому обслуживанию (эксплуатации) систем учета и регулирования потребления электрической и тепловой энергии и воды в жилищно-коммунальном хозяйстве», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 апреля 2021 г. № 256н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 мая 2021 г., регистрационный N 63556)</p>		
<p>Старший техник - теплотехник</p>	<p>Профессиональный стандарт 16.087 «Слесарь по ремонту оборудования котельных», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. № 1042н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 января 2016 г., регистрационный № 40667)</p>		
<p>Старший техник - теплотехник</p>	<p>Профессиональный стандарт 20.022 «Работник по оперативному управлению тепловыми сетями», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. № 1162н (зарегистрирован Министерством юстиции</p>		



	Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный № 40860)».		
Старший техник - теплотехник	Профессиональный стандарт 20.023 «Работник по расчету режимов тепловых сетей», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. № 1072н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 января 2016 г., регистрационный № 40769)		
Старший техник - теплотехник	Профессиональный стандарт 20.024 «Работник по ремонту оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. № 1069н № 1162н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 января 2016 г., регистрационный № 40713)		
Старший техник - теплотехник	Профессиональный стандарт 20.025 «Работник по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. № 1164н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января		

	2016 г., регистрационный № 40839)		
--	-----------------------------------	--	--

### 1.3. Перечень результатов, демонстрируемых на ГИА

Состав профессиональных компетенций по видам деятельности (сведения из ФГОС), соотнесенных с заданиями, предлагаемыми в комплекте.

Для специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Оцениваемые основные виды деятельности и компетенции по ним	Описание тематики выполняемых в ходе процедур ГИА заданий ( <i>направленных на демонстрацию конкретных освоенных результатов по ФГОС</i> )
<b>Демонстрационный экзамен</b>	
<p><b>Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</b></p> <p>ПК 1.1. Осуществлять пуск и останов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</p> <p>ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</p> <p>ПК 1.3. Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обеспечение мер безопасности для выполнения задания.</li> <li>2. Выполнение подготовки к пуску и пуска в работу парового котла с включением системы автоматики безопасности и регулирования</li> <li>3. Выполнение подготовки к пуску и пуска в работу водогрейного котла с включением системы автоматики безопасности и регулирования</li> <li>4. Выполнение подготовки к пуску и пуска в работу котла с электронагревом с включением системы автоматики безопасности и регулирования</li> <li>5. Выполнение ручного, дистанционного и автоматического регулирования производительности котла</li> <li>6. Выполнение действий по аварийному останову котла в случаях, предусмотренных «Правилами промышленной безопасности» и/или другими нормативными документами (ПТЭ ТЭ, техническими регламентами, производственными инструкциями)</li> <li>7. Выполнение пуска, останова, ручного, дистанционного и автоматического регулирования производительности вспомогательного оборудования ко-</li> </ol>

	<p>тельной установки (насосы, дымососы, вентиляторы)</p> <p>8. Выполнение подготовки к пуску, пуска в работу, перевода на работу через байпас ГРП (ГРУ)</p> <p>9. Выполнение технического обслуживания газового оборудования ГРП (ГРУ), газового оборудования котла</p> <p>10. Разработка принципиальной тепловой схемы (эскиз) действующего теплового пункта (узла)</p> <p>11. Выполнение очередного технического осмотра оборудования теплового пункта</p> <p>12. Расчет отопительно-бытового температурного графика</p> <p>Разработка программы гидравлического испытания участка тепловой сети</p>
<p><b>Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</b></p> <p>ПК 2.1. Выполнять дефектацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>ПК 2.2. Производить ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>ПК 2.3. Вести техническую документацию ремонтных работ.</p>	<p>1. Обеспечение мер безопасности для выполнения задания. Подготовка рабочего места</p> <p>2. Выполнение дефектации запорной, регулирующей, предохранительной арматуры (задвижки, вентили, регуляторы и т.п.)</p> <p>3. Разработка дефектной ведомости.</p> <p>4. Выбор инструментов и материалов для ремонта</p> <p>5. Выполнение технического обслуживания вспомогательного оборудования (насосов, вентиляторов, дымососов)</p> <p>6. Оформление и процедура выдачи и закрытия наряда-допуска на выполнение работ</p> <p>7. Разработка графика проведения планово-предупредительных ремонтов основного/вспомогательного оборудования котельной (тепловой сети, теплового пункта, системы топливоснабжения)</p> <p>Выполнение эскиза схемы установки заглушек для вывода котла (парового, водогрейного) в ремонт, проведения гидравлического испытания котла, внут-</p>

	ренного осмотра.
<b>Защита выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)</b>	
<p><b>Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</b></p> <p>ПК 1.1. Осуществлять пуск и останов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</p> <p>ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</p> <p>ПК 1.3. Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</p>	<p><b>Проектирование тепловой сети для жилого микрорайона (промышленного предприятия) с разработкой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• плана мероприятий по предупреждению, локализации и ликвидации аварий в тепловом пункте;</li> <li>• схемы автоматического регулирования параметров теплоносителя;</li> <li>• плана противоаварийных тренировок обслуживающего персонала.</li> </ul> <p><b>Проектирование системы газоснабжения с разработкой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• схемы автоматики безопасности;</li> <li>• плана мероприятий по предупреждению, локализации и ликвидации аварий газового оборудования;</li> <li>• плана противоаварийных тренировок обслуживающего персонала.</li> </ul> <p><b>Проектирование районной котельной (котельной промышленного предприятия) с паровыми и/или водогрейными котлами, электрокотлами с разработкой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• плана мероприятий по предупреждению, локализации и ликвидации аварий в котельной;</li> <li>• схемы автоматического регулирования режимов работы котла;</li> <li>• плана противоаварийных тренировок обслуживающего персонала.</li> </ul> <p><b>Проектирование газотурбинной установки для привода центробежного нагнетателя/электрогенератора с разработкой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• плана мероприятий по предупреждению, локализации и ликвидации аварий на газокompрессорной станции/тепловой электрической станции;</li> <li>• схемы автоматического регулирования режимов работы газотурбинной установки;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• плана противоаварийных тренировок обслуживающего персонала.</li> </ul>
<p><b>Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</b></p> <p>ПК 2.1. Выполнять дефектацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>ПК 2.2. Производить ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>ПК 2.3. Вести техническую документацию ремонтных работ.</p>	<p><b>Проектирование тепловой сети для жилого микрорайона (промышленного предприятия) с разработкой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• графика планово-предупредительных ремонтов основного и вспомогательного оборудования тепловой сети;</li> <li>• состава работ, выполняемых при проведении текущего (капитального) ремонта основного и вспомогательного оборудования тепловой сети установки с выбором материалов, устройств и механизмов для выполнения ремонта;</li> <li>• примерного плана мероприятий по подготовке тепловой сети к отопительному сезону.</li> </ul> <p><b>Проектирование системы газоснабжения с разработкой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• графика планово-предупредительных ремонтов основного и вспомогательного оборудования системы топливоснабжения;</li> <li>• примерного состава работ, выполняемых при проведении текущего (капитального) ремонта основного и вспомогательного оборудования системы топливоснабжения с выбором материалов, устройств и механизмов для выполнения ремонта.</li> </ul> <p><b>Проектирование районной котельной (котельной промышленного предприятия) с паровыми и/или водогрейными котлами, электродкотлами с разработкой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• графика планово-предупредительных ремонтов основного и вспомогательного оборудования котельной;</li> <li>• примерного состава работ, выполняемых при проведении текущего (капитального) ремонта основного и вспомогательного оборудования котельной установки с выбором материалов, устройств и механизмов для выполнения ремонта.</li> </ul> <p><b>Проектирование газотурбинной установки для привода центробежного нагнетателя/электрогенератора с разработкой:</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• графика планово-предупредительных ремонтов основного и вспомогательного оборудования ГТУ;</li> <li>• примерного состава работ, выполняемых при проведении текущего (капитального) ремонта основного и вспомогательного оборудования ГТУ с выбором материалов, устройств и механизмов для выполнения ремонта.</li> </ul>
<p><b>Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</b>  ПК 3.1. Проводить наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>ПК 3.2. Составлять отчетную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем, тепло- и топливоснабжения.</p>	<p><b>Проектирование тепловой сети для жилого микрорайона (промышленного предприятия) с разработкой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• схемы установки контрольно-измерительных приборов для проведения испытаний;</li> <li>• программы проведения гидравлических и/или тепловых испытаний тепловой сети;</li> </ul> <p><b>Проектирование системы газоснабжения с разработкой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• схемы установки контрольно-измерительных приборов для проведения испытаний;</li> <li>• программы проведения испытаний</li> </ul> <p><b>Проектирование районной котельной (котельной промышленного предприятия) с паровыми и/или водогрейными котлами, электродкотлами с разработкой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• схемы установки контрольно-измерительных приборов для проведения испытаний;</li> <li>• программы проведения гидравлических и/или тепловых испытаний котла;</li> </ul> <p><b>Проектирование газотурбинной установки для привода центробежного нагнетателя/электрогенератора с разработкой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• схемы установки контрольно-измерительных приборов для проведения испытаний;</li> <li>• программы проведения испытаний ГТУ;</li> </ul>
<p><b>Организация и управление работой обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</b>  ПК 4.1. Планировать и организовывать производственную деятельность обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p>	<p><b>Проектирование тепловой сети для жилого микрорайона (промышленного предприятия) с разработкой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• схемы управления предприятием тепловой сети.</li> <li>• программы подготовки, переподготовки, повышения квалификации, аттестации должностных лиц и обслуживающего персонала тепловой сети;</li> </ul> <p><b>Проектирование системы газоснабжения с разработкой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• схемы управления предприятием</li> </ul>

<p>ПК 4.2. Осуществлять оценку экономической эффективности производственной деятельности обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>ПК 4.3. Осуществлять оценку выполнения требований правил охраны труда и промышленной безопасности обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• программы подготовки, переподготовки, повышения квалификации, аттестации должностных лиц и обслуживающего персонала</li> </ul> <p><b>Проектирование районной котельной (котельной промышленного предприятия) с паровыми и/или водогрейными котлами, электрокотлами с разработкой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• схемы управления предприятием</li> <li>• программы подготовки, переподготовки, повышения квалификации, аттестации должностных лиц и обслуживающего персонала</li> </ul> <p><b>Проектирование газотурбинной установки для привода центробежного нагнетателя/электрогенератора с разработкой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• схемы управления предприятием</li> <li>• программы подготовки, переподготовки, повышения квалификации, аттестации должностных лиц и обслуживающего персонала</li> </ul>
<p><b>Выполнять отдельные виды работ в рамках своих компетенций по выполнению исследований по энергосбережению, техническому переоснащению и повышению эффективности производства, передачи и распределения тепловой энергии</b></p> <p>ПК 5.1. Осуществлять подготовку и реализацию организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;</p> <p>ПК 5.2. Участвовать в энергоаудите, паспортизации, модернизации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в целях энергосбережения и повышения энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;</p> <p>ПК 5.3. Участвовать во внедрении в процесс производства, транспорта и распределения тепловой энергии автоматизированных систем учета и контроля;</p> <p>ПК 5.4. Осуществлять оценку эффектив-</p>	<p><b>Проектирование тепловой сети для жилого микрорайона (промышленного предприятия) с разработкой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• организационно-технические мероприятия по энергосбережению;</li> </ul> <p><b>Проектирование системы газоснабжения с разработкой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• организационно-технические мероприятия по энергосбережению;</li> </ul> <p><b>Проектирование районной котельной (котельной промышленного предприятия) с паровыми и/или водогрейными котлами, электрокотлами с разработкой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• организационно-технические мероприятия по энергосбережению;</li> </ul> <p><b>Проектирование газотурбинной установки для привода центробежного нагнетателя/электрогенератора с разработкой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• организационно-технические мероприятия по энергосбережению;</li> </ul>

ности мероприятий по энергосбережению, оформлению документов по разработке и внедрению энергосберегающих технологий в процесс производства, транспорта и распределения тепловой энергии.	
--	--

## **2. Структура процедур ГИА и порядок проведения**

### **2.1. Структура задания для процедуры ГИА**

Государственная итоговая аттестация проводится в два этапа:

1. Защита выпускной квалификационной работы (ВКР)
2. Демонстрационный экзамен.

Процедура демонстрационного экзамена включает решение конкретных задач, а также способствует выяснению уровня подготовки выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Содержание заданий демонстрационного экзамена должно соответствовать результатам освоения одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

### **2.2. Порядок проведения процедуры**

Порядок проведения процедуры ГИА определяется образовательной организацией самостоятельно и оформляется приказом руководителя организации.

В приказе отражается форма проведения ГИА – совместное или отдельное от защиты ВКР проведение демонстрационного экзамена.

В случае если демонстрационный экзамен проводится в форме государственного экзамена, определяется очередность, сроки и длительность проведения защиты ВКР и государственного экзамена.



### 3. Типовое задание для демонстрационного экзамена

#### 3.1. Структура и содержание типового задания

##### 3.1.1. Формулировка типового практического задания

№ модуля	Название модуля и формулировка типового практического задания	Состав операций (задач) выполняемых в ходе выполнения задания	Критерии оценки	Количество баллов
1.	<b>Техническая эксплуатация котельной установки (парового или водогрейного котла, котла с электронагревом)</b>  Выполнить подготовку к пуску, пуск в работу и останов (плановый и аварийный) парового/водогрейного котла, вспомогательного оборудова-	1. Обеспечение мер безопасности для выполнения задания	Выполнение требований техники безопасности при выполнении работ	0 – 5
		2. Проверка внешним осмотром состояния обмуровки, поверхностей нагрева и трубопроводов котла	Полнота выполнения осмотра. Изложение назначения обмуровки, поверхностей нагрева и трубопроводов котла.  Выполнение трудовых действий в соответствии с требованиями нормативных документов	0 – 5
		3. Проверка состояния и положения (открыто/закрыто) запорной, предохранительной и	Полнота и правильность выполнения проверки. Объяснение назначения и положения арматуры	0 – 10

<p>ния котельной установки.</p> <p>Произвести регулирование производительности (ручное, дистанционное, автоматическое) и обслуживание оборудования котла во время работы.</p>	<p>регулирующей арматуры, гарнитуры котла</p>	<p>и гарнитуры.</p> <p>Выполнение трудовых действий в соответствии с требованиями нормативных документов</p>	
	<p>4. Проверка вспомогательного оборудования котельной установки (тягодутьевые устройства, насосы, деаэраторы)</p>	<p>Последовательность трудовых действий (далее ТД). Объяснение последовательности ТД при выполнении проверки.</p> <p>Выполнение трудовых действий в соответствии с требованиями нормативных документов</p>	<p>0 – 10</p>
	<p>5. Заполнение барабана парового котла питательной водой</p> <p>Заполнение водогрейного котла сетевой водой</p>	<p>Последовательность ТД. Объяснение правил заполнения котла водой (питательной, сетевой).</p> <p>Выполнение ТД в соответствии с требованиями нормативных документов</p>	<p>0 – 5</p>
	<p>6. Проверка газопровода котла на плотность, наличие кислорода</p>	<p>Последовательность ТД. Объяснение последовательности и назначения ТД при выполнении проверки.</p> <p>Выполнение ТД в соответствии с требованиями нормативных документов</p>	<p>0 – 10</p>

		7. Розжиг парового/водогрейного котла и вывод его на расчетные параметры работы	Последовательность ТД. Объяснение последовательности и назначения действий.	0 – 10	
		8. Пуск в работу парового котла и включение системы автоматического регулирования и автоматики безопасности		Выполнение ТД в соответствии с требованиями нормативных документов	0 – 10
		9. Ручное, дистанционное и автоматическое регулирование производительности котла			0 – 5
		10. Продувка указателей уровня воды в барабане котла, проверка исправности котловых манометров и предохранительных клапанов	Последовательность ТД. Объяснение последовательности и назначения ТД с указанием признаков неисправности манометров.	Выполнение ТД в соответствии с требованиями нормативных документов	0 – 10
		11. Периодическая продувка котла	Последовательность ТД. Объяснение последовательности и назначения ТД.		
		12. Аварийный и плановый останов котла	Выполнение ТД в соответствии с требованиями нормативных документов	0 – 10	
			Последовательность действий. Объяснение по-	0 – 10	

			<p>следовательности и назначения ТД с перечислением случаев аварийного останова котла.</p> <p>Выполнение ТД в соответствии с требованиями нормативных документов</p>	
2.	<p><b>Техническая эксплуатация систем топливоснабжения</b></p> <p>Выполнить подготовку к пуску, пуск и останов (плановый и аварийный) ГРП (ГРУ).</p> <p>Произвести перевод работы ГРП (ГРУ) на работу через байпас и обратно.</p> <p>Произвести подготовку к пуску газопровода котла.</p>	1. Обеспечение мер безопасности для выполнения задания	Выполнение требований техники безопасности при выполнении работ	0 – 10
		2. Проверка состояния и положения (открыто/закрыто) запорной, предохранительной и регулирующей арматуры ГРП (ГРУ)	<p>Полнота и правильность выполнения проверки.</p> <p>Объяснение назначения и положения арматуры.</p> <p>Выполнение ТД в соответствии с требованиями нормативных документов</p>	0 – 10
		3. Пуск в работу ГРП (ГРУ)	Последовательность ТД. Объяснение последовательности и назначения ТД, с указанием причин, необходимых для перевода на работу через байпас.	0 – 10
		4. Перевод работы ГРП (ГРУ) на байпас и обратно	Выполнение ТД в соответствии с требованиями нормативных документов.	0 – 10
		5. Плановый и аварийный останов ГРП (ГРУ)	Последовательность ТД. Объяснение последовательности и назначения ТД с перечислением	0 – 10

			случаев аварийного останова ГРП (ГРУ). Выполнение ТД в соответствии с требованиями нормативных документов.	
		6. Проверка состояния и положения запорной, предохранительной и регулирующей арматуры газопровода котла	Последовательность ТД. Объяснение последовательности и назначения ТД.	0 – 10
		7. Продувка газопровода котла, определение содержания кислорода в газопроводе	Выполнение ТД в соответствии с требованиями нормативных документов	0 – 10
		8. Проверка соединений и арматуры газопровода котла на плотность		0 – 10
		9. Проверка работы автоматики безопасности котла		0 – 10
3.	<b>Техническая эксплуатация систем теплоснабжения</b>	1. Обеспечение мер безопасности для выполнения задания	Выполнение требований техники безопасности при выполнении работ	0 – 10
	Разработать принципиальную тепловую схему ИТП.  Произвести осмотр технического состояния оборудования (основного и вспомогательно-	2. Разработка принципиальной тепловой схемы ИТП (эскиз и спецификация)	Соответствие выполненной схемы реальному монтажу ИТП. Выполнение схемы в соответствии с требованиями нормативной документации.  Объяснение назначения оборудования ИТП.	0 – 10

<p>го), КИП и автоматики ИТП.</p> <p>Выполнить:</p> <p>а) расчет отопительно-бытового температурного графика;</p> <p>б) разработку программы гидравлических испытаний участка тепловой сети.</p>	3. Проверка состояния и положения запорной, предохранительной и регулирующей арматуры	<p>Последовательность ТД. Объяснение последовательности и назначения ТД.</p> <p>Выполнение ТД в соответствии с требованиями нормативных документов</p>	0 – 10
	4. Проверка работы основного и вспомогательного оборудования ИТП (подогреватели, насосы, узлы учета и др.) включая резервное оборудование	<p>Последовательность ТД. Объяснение последовательности и назначения ТД с указанием признаков неисправности оборудования и способов их устранения.</p> <p>Выполнение ТД в соответствии с требованиями нормативных документов.</p>	0 – 10
	5. Проверка наличия и состояния КИП	<p>Выполнение проверки с объяснением назначения, указанием неисправности КИП.</p> <p>Выполнение ТД в соответствии с требованиями нормативных документов.</p>	0 – 10
	6. Запись в журнале регистрации обходов замечаний по работе оборудования	Выполнение правил ведения технической документации теплового пункта.	0 – 10
	7. Расчет и построение температурного графика	Выполнение расчета, графическое изображение графика, Объяснение назначения графика с ука-	0 – 20

			занием зон регулирования.	
		8. Разработка программы гидравлического испытания участка тепловой сети	Соответствие программы испытаний требованиям нормативно-технической документации.	0 – 20
4.	<b>Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</b>	1. Обеспечение мер безопасности для выполнения задания. Подготовка рабочего места	Выполнение требований техники безопасности для выполнения работ	0 – 10
	Оформить техническую документацию на ремонт запорной, регулирующей, предохранительной арматуры (задвижки, вентили, регуляторы и т.п.)	2. Выполнение дефектации запорной, регулирующей, предохранительной арматуры (задвижки, вентили, регуляторы и т.п.)	Выявление дефектов арматуры с указанием причин неисправности и способов её устранения.	0 – 10
	Выполнить техническое обслуживание вспомогательного оборудования.	3. Разработка дефектной ведомости	Выполнение правил ведения технической документации ремонтных работ.  Соответствие дефектной ведомости требованиям нормативно-технической документации	0 – 10
	Выполнить процедуру оформления, выдачи и закрытия наряда-допуска на выполнение работ.	4. Выбор инструментов и материалов для ремонта	Обоснование выбора и назначения материалов и инструментов для ремонта	0 – 10
		5. Выполнение технического обслуживания вспомогательного оборудования (насосов, вентиляторов, дымососов)	Последовательность действий. Объяснение последовательности и назначения ТД с указанием признаков неисправностей и способов их	0 – 10

	Разработать график проведения планово-предупредительных ремонтов основного/вспомогательного оборудования котельной (тепловой сети, теплового пункта, системы топливоснабжения)		устранения	
		6. Оформление и процедура выдачи и закрытия наряда-допуска на выполнение работ	Выполнение правил ведения технической документации ремонтных работ, соблюдение процедуры выдачи и закрытия наряда допуска.  Соответствие ТД требованиям нормативной документации	0 – 20
		7. Разработка графика проведения планово-предупредительных ремонтов основного/вспомогательного оборудования котельной (тепловой сети, теплового пункта, системы топливоснабжения)	Выполнение правил ведения технической документации ремонтных работ.  Соответствие дефектной ведомости требованиям нормативно-технической документации	0 – 20



### 3.1.2. Условия выполнения практического задания:

Для проведения экзамена приглашаются представители работодателей, организуется видеотрансляция. Выполнение практического задания демонстрационного экзамена проводится в лаборатории «Эксплуатации, наладки и испытаний теплотехнического оборудования» и слесарно- механической мастерской.

## 3.2. Критерии оценки выполнения задания демонстрационного экзамена

### 3.2.1. Порядок оценки

Оценка выполнения заданий производится государственной аттестационной комиссией, сформированной приказом руководителя образовательной организации.

Состав операций, критерии оценки и количество баллов за выполнение задания приведены в п.

### 3.1

3.2.2. Порядок перевода баллов в систему оценивания.

### Оценочный лист демонстрационного экзамена

«__»_____20 (дата проведения экзамена)	<i>Наименование образовательной организации</i>			
<b>Ф.И.О. студента</b>	<i>(Заполняется секретарем ГАК)</i>			
<b>Ф.И.О. члена комиссии</b>	<i>(Заполняется секретарем ГАК)</i>			
<b>№ и наименование модуля</b>	<i>(Заполняется секретарем ГАК)</i>			
Максимальное количество баллов по модулю				<b>100</b>
<b>№ задания</b>	<b>Состав операций (задач) выполняемых в ходе выполнения задания</b>			<b>Количество начисленных баллов</b>
1	<i>(Заполняется секретарем ГАК)</i>			<i>(Заполняется членом ГАК)</i>
2				<i>(Заполняется членом ГАК)</i>
....				<i>(Заполняется членом ГАК)</i>
....				<i>(Заполняется членом ГАК)</i>
<b>Итоговое количество баллов</b>	<i>Определяется как сумма баллов по всем заданиям</i>			<i>(Заполняется членом ГАК)</i>
<b>Порядок перевода баллов в систему оценивания</b>				
<b>оценка</b>	<b>неудовлетворительно</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>хорошо</b>	<b>отлично</b>

<b>количество баллов</b>	0 – 30	40 – 60	70 – 80	90 – 100
<b>Итоговая оценка</b>	<i>(Заполняется членом ГАК)</i>			
<b>Подпись члена ГАК</b>	«__»_____20__ г.			
<b>Подпись секретаря ГАК</b>	«__»_____20__ г.			

#### **4. Порядок организации и проведения защиты выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)**

##### 3.1 Общие положения

Выпускная квалификационная работа – дипломный проект (работа) выполняется на заключительном этапе обучения студента во время преддипломной практики и должна представлять собой законченную разработку, самостоятельное исследование, в котором на основе полученных знаний по профессиональным модулям выдвигается, обосновывается и отстаивается собственная позиция по той или иной проблеме, имеющей теоретическое, методическое или практическое значение. Целью ВКР является закрепление, систематизация и расширение теоретических и практических знаний в различных производственных и общественных сферах в процессе проводимого исследования.

Приказом руководителя образовательного учреждения назначаются руководители дипломного проектирования. Руководителями могут быть преподаватели выпускающей ПЦК, преподаватели вузов, образовательных учреждений, а также работники органов государственной власти, предприятий, компаний, фирм и пр. являющиеся специалистами в профильных видах деятельности. Для руководства отдельными разделами выпускной квалификационной работы, связанными с использованием математического аппарата или информационных технологий, а также в тех случаях, когда тематика выпускных квалификационных работ носит междисциплинарный характер, могут назначаться консультанты.

Подготовленная выпускная квалификационная работа представляется студентом руководителю в одном экземпляре не позднее, чем за неделю до ее защиты.

Основными функциями руководителя дипломного проектирования ВКР являются:

- детальное ознакомление студентов-выпускников с требованиями, предъявляемыми к содержанию ВКР;
- заслушивание отчетов студентов о ходе выполнения ВКР, предполагающее еженедельные встречи со студентами-выпускниками;
- непосредственное руководство и контроль процесса исследования;
- рекомендации необходимой основной научной, методической литературы, справочных материалов и других источников по теме;
- консультирование выпускников по составлению текста выступления на защите ВКР;
- подготовка письменного отзыва на ВКР.

Письменный отзыв руководитель составляет в недельный срок. Заключение должно содержать характеристику текущей работы студента-выпускника над выбранной темой, оценку полноты

выполненного задания, а также рекомендации по допуску к защите. Отзыв руководителя должен содержать балльную оценку.

ВКР подлежит обязательному рецензированию. Рецензентами ВКР могут быть специалисты профильных организаций и предприятий, хорошо владеющие вопросами, связанными с тематикой работ. ВКР передается на рецензию не позднее, чем за 3 дня до защиты.

Рецензия на ВКР должна содержать характеристику актуальности ее темы, цели, структуры с точки зрения целесообразности и достаточности. Важнейшая часть рецензии – замечания, в которых отмечаются недостатки ВКР как по существу содержания работы, так и по ее отдельным выводам и положениям (с указанием страниц, на которых они сформулированы).

В заключительной части рецензии рекомендуется отметить степень влияния отмеченных недостатков на квалификационные качества ВКР, а также сформулировать вывод о том, отвечает ли данная работа квалификационным требованиям. Рецензент может высказать свое мнение относительно оценки, которую ВКР заслуживает. Получение отрицательной рецензии не лишает права студента защищать выпускную квалификационную работу. Во время защиты ВКР рецензию доводят до сведения членов ГАК.

### 3.2 Примерная тематика дипломных проектов по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Темы ВКР определяются образовательной организацией с учетом ОПОП (п. 1.3. Приложения 3).

Тематика ВКР должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

Пользуясь правом выбора, студент может предложить «свою» тему ВКР при условии обоснования целесообразности ее разработки.

При выборе темы должны соблюдаться следующие условия:

тема должна быть согласована с руководителем, обсуждена на заседании ПЦК

допускается выполнение ВКР группой студентов, при этом, индивидуальные задания выдаются каждому студенту;

если студенты предполагают писать ВКР по совпадающим (но не одинаковым) темам, то в их наименования должны быть внесены соответствующие уточнения;

не рекомендуется выбор одинаковых тем двумя и более студентами одной учебной группы.

За выпускником, не воспользовавшимся правом выбора, тема ВКР закрепляется по предложению руководителя.

По прибытии студента на преддипломную практику тема работы может быть уточнена в соответствии с интересами организации (предприятия). Все изменения тем выпускных квалификационных (дипломных) работ оформляются приказом руководителя образовательного учреждения.

### 3.3 Структура и содержание выпускной квалификационной работы

Дипломный проект/работа состоит из пояснительной записки и графической части.

Графическая часть проекта выполняется в соответствии с типовым заданием и должна содержать не менее 2-х листов формата А1.

Пояснительная записка содержит:

- *введение*, в котором раскрывается актуальность и значение темы, формулируется цель и задачи проекта;

- *описательную часть*, соответствующую содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования
- *технологическую часть*, в которой приводятся расчеты технологических коммуникаций, выбор стандартного оборудования;
- *спецвопрос*;
- *заключение*, в котором содержатся выводы по выполненной квалификационной работе;
- *список использованных источников и литературы*;
- *приложения* (технологические карты, спецификации, экспликации);
- *графическую часть* (чертежи технологических коммуникаций, оборудования, их узлов и деталей).

В приложения могут быть включены графики, схемы, таблицы, диаграммы и т.п., используемые в процессе выполнения дипломного проекта.

Общий объем выпускной квалификационной работы может быть 50-60 страниц (без учета приложений).

### 3.4 Порядок оценки результатов дипломного проекта

К защите ВКР допускается студент, успешно завершивший в полном объеме освоение основной образовательной программы по специальности и представивший завершённую выпускную квалификационную работу с положительным отзывом руководителя дипломного проектирования.

Студент может быть не допущен к защите выпускной квалификационной работы в случаях:  
не выполнения им учебного плана или наличия у него академической задолженности;  
нарушения сроков закрепления и утверждения темы ВКР;  
отрицательного отзыва руководителя дипломного проектирования на ВКР.

Защита выпускной квалификационной работы проводится в установленное время на заседании Государственной аттестационной комиссии (далее ГАК). Состав ГАК комиссии утверждается руководителем образовательного учреждения.

ГАК формируется в составе не менее 5 человек. Председателем комиссии назначается лицо, не работающее в образовательном учреждении, из числа руководителей или специалистов предприятий профильных видов деятельности. Заместителем председателя утверждается руководитель образовательного учреждения или его заместитель по учебной части. В состав комиссии могут быть включены преподаватели образовательного учреждения, представители предприятий профильных видов деятельности.

Порядок и процедура защиты выпускной квалификационной работы определяется Положением об итоговой государственной аттестации, утвержденным руководителем образовательного учреждения.

Защита ВКР проводится на открытом заседании ГАК с участием не менее 2/3 ее состава при обязательном присутствии Председателя ГАК.

Защита начинается с доклада студента по теме ВКР. После завершения доклада члены ГАК задают студенту вопросы, как непосредственно связанные с темой выпускной квалификационной работы, так и близко к ней относящиеся. При ответах на вопросы студент имеет право пользоваться своей работой.

После ответов на вопросы слово предоставляется руководителю ВКР, который характеризует не только работу, но и отношение к ней студента, понимание им полученных результатов. При отсутствии руководителя, секретарь ГАК или один из ее членов зачитывает подготовленный руководителем отзыв.

Если на заседании присутствует рецензент, то он в своем выступлении оценивает оригинальность полученных результатов, дает анализ имеющихся в работе недостатков, характеризует качество ее оформления и изложения. Рецензент должен указать соответствует ли, с его точки зрения, работа требованиям, предъявляемым к выпускной квалификационной работе и дать ей балльную оценку. При отсутствии рецензента текст рецензии может зачитать секретарь ГАК или один из ее членов.

После выступления руководителя и рецензента студенту предоставляется заключительное слово. В своём заключительном слове студент должен ответить на замечания рецензента и членов ГАК.

После заключительного слова студента процедура защиты выпускной квалификационной работы считается оконченной.

Решение аттестационной комиссии об оценке ВКР принимается открытым голосованием простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании по завершении защиты всех работ, намеченных на данное заседание. При равном числе голосов председатель ГАК обладает правом решающего голоса.

Заседания ГАК оформляются протоколом, согласно утвержденной форме. Протоколы заседаний ГАК подписываются председателем, членами комиссии, присутствующими на заседании и техническим секретарем.

### 3.5 Порядок оценки защиты дипломного проекта/дипломной работы.

Защита ВКР оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется за выпускную квалификационную работу, которая имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлено глубокое освещение избранной темы в тесной взаимосвязи с практикой, а ее автор показал умение работать с литературой и нормативными документами, проводить исследования, делать теоретические и практические выводы. Работа имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента. При защите ВКР студент-выпускник показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, а во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, чертежи, схемы, графики, раздаточный материал и т.п.) легко отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется за выпускную квалификационную работу, которая имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. Она имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента. При защите ВКР студент-выпускник показывает хорошее знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы, но не на все из них дает исчерпывающие и аргументированные ответы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за выпускную квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ и недостаточно критический разбор, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения. В отзывах рецензентов имеются замечания по содержанию работы и методике исследования. При защите ВКР студент-выпускник проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, допускает существенные недочеты, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за выпускную квалификационную работу, которая не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются серьезные критические замечания. При защите работы студент-выпускник затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. К защите не подготовлены наглядные пособия или раздаточный материал. При определении оценки принимается во внимание уровень теоретической и практической подготовки студентов, самостоятельность суждения о полученных результатах, качество оформления работы и ход ее защиты. Решение аттестационной комиссии об оценке, о присуждении (присвоении) квалификации и выдаче диплома принимается по завершении защиты всех работ, намеченных на день, на закрытом заседании аттестационной комиссии простым большинством голосов. Каждый член аттестационной комиссии дает свою оценку ВКР и заполняет оценочный лист. Председатель рассматривает оценки всех членов комиссии и, после обсуждения, открытым голосованием выносится окончательное решение об оценке ВКР. Решение ГАК является окончательным.

