

**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.15 Газоснабжение и газокompрессорные станции»**

2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.15 Газоснабжение и газокompрессорные станции» | 3 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 3 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 9 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 10 |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.15 Газоснабжение и газокompрессорные станции»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.15 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 01-9.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ¹ ПК, ОК, ЛР | Умения | Знания |
|---|--|--|
| ПК 1.2, ОК 01- 9, ЛР 4, 10, 14 | 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 |
|---|-------------|
| Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем | 272 |
| <i>Самостоятельная работа</i> | 91 |
| Объем образовательной программы | 181 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 161 |
| лабораторные работы (если предусмотрено) | - |
| практические занятия (если предусмотрено) | 20 |
| курсовая работа (проект) (если предусмотрено) | - |
| контрольная работа | - |
| консультации | - |
| консультации перед экзаменом | 4 |
| Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена | 6 |

¹ 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 |
| Введение. | Содержание учебного материала. | 2 | |
| | 1. ЕСГР-Единая система газоснабжения России. Основные проекты Газпрома. Перспективы газоснабжения | | ПК 1.2, ОК 01-09. |
| Раздел 1. Газоснабжение | | 86 | |
| Тема 1.1. Природный газ и его свойства | Содержание учебного материала | 12 | ПК 1.2, ОК 01-09. |
| | 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. | | |
| | Самостоятельная работа №1: составление конспекта, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу по теме. | 7 | |
| Тема 1.2. Происхождение природного газа. | Содержание учебного материала | 6 | ПК 1.2, ОК 01-09. |
| | 1. Происхождение природного газа. Газовые залежи. | | |
| | 2. Виды газовых месторождений. | | |
| | 3. Подготовка газа к транспортировке. | | |
| | Самостоятельная работа №2: работа с таблицами газовых месторождений и со схемой транспорта газа. | 3 | |
| Тема 1.3. Трубопроводный транспорт газа. | Содержание учебного материала | 22 | ПК 1.2, ОК 01-09. |
| | 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.Краснодара. | | |
| | 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 | ПК 1.2, ОК 01-09. |
| | 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-лупинга. | | |
| | 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 | |
| Тема 1.5. Коррозия газопровода и антикоррозионная защита | Содержание учебного материала | 12 | ПК 1.2, ОК 01-09. |
| | 1. Виды коррозии. Основные характеристики. | | |
| | 2. Коррозионная активность грунта. | | |
| | 3. Пассивные и активные методы антикоррозионной защиты. | | |
| | 4. Альтернативные материалы. | | |
| | 5. Дифференцированный зачет по ОП.15 Газоснабжение и ГКС | | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 2 | |
| | 1. Практическое занятие №1 Газоснабжение поселка. | 2 | |
| | Самостоятельная работа №5 составление отчета, описание схемы газоснабжения поселка, подготовка презентаций. | 5 | |
| Тема 1.6. Основы расчёта | Содержание учебного материала | 24 | ПК 1.2, ОК 01-09. |
| | 1. Потребители и нормы потребления газа. Определение расчетных расходов газа. | | |
| | 2. Особенности гидравлического расчета газопроводов среднего и высокого давле- | | |

| | | | |
|---|---|----|-------------------|
| систем газо-снабжения. | ния. | | |
| | 3. Режим газопотребления. Неравномерность газопотребления. | | |
| | 4. Выбор схемы газоснабжения и трассы газопровода. | | |
| | 5. Методики гидравлического расчета. | | |
| | 6. Задачи и основные расчетные зависимости. | | |
| | 7. Последовательность выполнения гидравлического расчета. | | |
| | 8. Гидравлический расчет газопровода. Особенности расчета газопровода среднего, высокого и низкого давления. | | |
| | 9. Механический расчет газопровода на прочность. | | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 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 | |
| Самостоятельная работа №6: работа со СНиПом, номограммами, составление таблиц, выбор диаметров газопроводов. | | 13 | |
| Раздел II. Газокомпрессорные станции магистральных газопроводов. | | 76 | |
| Тема 2.1. Основное оборудование ГКС | Содержание учебного материала | 14 | ПК 1.2, ОК 01-09. |
| | 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. | | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 4 | |
| | 1. Практическое занятие №5. Изучение и сравнение технологических схем газоконпрессорных станций | 2 | |
| | 2. Практическое занятие №6. Изучение правил технической эксплуатации газоперекачивающих агрегатов с газотурбинным приводом. | 2 | |
| | Самостоятельная работа №7: изучение технологических схем, технических правил, составление краткого конспекта, подготовка к опросу. | 7 | |
| Тема 2.2. Газотурбинные установки | Содержание учебного материала | 22 | ПК 1.2, ОК 01-09. |
| | 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. | | | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | | | 4 |
| | 1. Практическое занятие №7. Определение расхода топливного газа на газотурбинную установку | | | 2 |
| 2. Практическое занятие №8. Изучение документации по газотурбинным установкам. | 2 | | | |
| | Самостоятельная работа №8: описание схем газотурбинных установок, составление отчета по инструкциям и правилам технической эксплуатации, подготовка сообщений, докладов, презентаций. | 11 | | |
| Тема2.3. Газовые нагнетатели. | Содержание учебного материала | 12 | ПК 1.2, ОК 01-09. | |
| | 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. | | | |
| | 5. Меры предотвращения помпажа. | | | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | | | 2 |
| | 1. Практическое занятие №9. Определение производительности газового нагнетателя. | | | 2 |
| | Самостоятельная работа №9: работа с документацией по газовым нагнетателям, со схемами газовых нагнетателей, инструкциями и правилами технической эксплуатации | 6 | | |
| Тема 2.4. Вспомогательные системы и оборудование ГКС. | Содержание учебного материала | 28 | ПК 1.2, ОК 01-09. | |
| | 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 стан- | | | |

| | | | |
|--|---|------------|--------------------------|
| | ций. | | |
| | 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 | | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 2 | |
| | 1. Практическое занятие №10 Расчет располагаемой мощности и расхода топливного газа. | 2 | |
| | Самостоятельная работа №10: составление конспекта по вспомогательным системам компрессорных станций, письменная работа по технологическим схемам компрессорных станций, составление отчета по экскурсии. | 14 | |
| Раздел III. Газораспределительные станции | | 17 | |
| Тема 3.1 Газораспределительные станции | Содержание учебного материала | 8 | ПК 1.2, ОК 01-09. |
| | 1. Назначение и классификация газорегулирующих устройств. Состав оборудования. | | |
| | 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. | | |
| | Самостоятельная работа №11: подготовка к техническому диктанту | 4 | |
| Тема 3.2 ГРС собственных нужд ГКС | Содержание учебного материала | 9 | ПК 1.2, ОК 01-09. |
| | 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. | | |
| | Самостоятельная работа №12: подготовка, сообщений, докладов, презентаций. | 5 | |
| Промежуточная аттестация - экзамен | | 6 | |
| Всего | | 181 | |

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 газокompрессорные станции», 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 издания²

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/

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.

² 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>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: 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>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: 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> |