

**Государственное бюджетное образовательное учреждение
среднего профессионального образования
Луганской Народной Республики
«Стахановский колледж технологий машиностроения»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины**

Основы термодинамики и теплопередачи

15.01.18 «Машинист холодильных установок»

Рассмотрено и согласовано методической комиссией сварочных технологий

Протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Разработана на основе Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования Луганской Народной Республики, по профессии 15.01.18 Машинист холодильных установок

Председатель методической комиссии

_____ Е.А. Титаренко

Заместитель директора

_____ О.Н. Приз

Составитель:

Сартан Иосиф Захарович, преподаватель дисциплин общепрофессионального и профессионального циклов, ГБОУ СПО ЛНР «Стахановский колледж технологий машиностроения»

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год
Протокол № _____ заседания МК от « ____ » _____ 20__ г.
Председатель МК _____

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год
Протокол № _____ заседания МК от « ____ » _____ 20__ г.
Председатель МК _____

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год
Протокол № _____ заседания МК от « ____ » _____ 20__ г.
Председатель МК _____

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год
Протокол № _____ заседания МК от « ____ » _____ 20__ г.
Председатель МК _____

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 Основы термодинамики и теплопередачи

1.1. Область применения программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины (далее – рабочая программа) является частью освоения программ подготовки квалифицированных рабочих, служащих (далее – ППКРС) в соответствии с ГОС СПО ЛНР по профессии 15.01.18 Машинист холодильных установок.

Рабочая программа учебной дисциплины может использоваться другими образовательными организациями, осуществляющих подготовку по профессии соответствующего направления на территории ЛНР.

1.2. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

уметь:

определять параметры газов, водяного пара, влажного воздуха, холодильных агентов;

знать:

физическую сущность холодильного процесса;

основные свойства холодильных агентов;
термодинамические основы работы холодильного оборудования;
термодинамические основы для выбора режима работы системы кондиционирования воздуха.

1.3. Использование часов вариативной части в ППКС

№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции*	Дополнительные знания, умения	№, наименования темы	Количество часов	Обоснование включения в программу
1.	ПК.	Тема		

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

всего – 81 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки студентов – 81 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки студентов – 54 часов;

самостоятельной работы студентов – 27 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения рабочей программы учебной дисциплины является овладение студентами видом деятельности, в том числе общими (ОК) компетенциями в соответствии с ГОС СПО ЛНР по специальности.

Код (согласно ГОС СПО ЛНР)	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Соблюдать и поддерживать режимы работы холодильного оборудования в соответствии с нормативными данными и указаниями механика.
ПК 1.2.	Обеспечивать безаварийную работу холодильного оборудования.
ПК 1.3.	Обслуживать вспомогательное и технологическое холодильное оборудование.
ПК 2.1.	Определять и устранять неисправности несложных механизмов запорной арматуры.
ПК 2.2.	Под руководством производить разборку и сборку холодильного оборудования.
ПК 2.3.	Участвовать в испытаниях после ремонта.
ПК 2.4.	Производить работы, связанные с удалением хладагента или заправкой холодильной системы хладагентом после ремонта.
ПК 3.1.	Проверять исправность контрольно-измерительных приборов и средств автоматики.
ПК 3.2.	Анализировать взаимосвязь между рабочими параметрами и тепловым режимом работы холодильной установки.
ПК 3.3.	Производить замену контрольно-измерительных приборов.
ПК 4.1.	Проверять состояние крепления оборудования и трубопроводов.
ПК 4.2.	Восстанавливать поврежденные участки теплоизоляции трубопроводов, теплообменных аппаратов.
ПК 4.3.	Производить замену старых теплоизоляционных материалов на современные.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
ОК 3.	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
ОК 4.	Осуществлять поиск информации, необходимой для

	эффективного выполнения профессиональных задач.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 7.	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Тематический план учебной дисциплины ОП.01 «Основы термодинамики и теплопередачи»

Код компетенции	Наименование разделов, тем учебной дисциплины	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение учебной дисциплины				
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка студентов			Самостоятельная работа студентов	
			Всего, часов	в т. ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т. ч. курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т. ч. курсовая работа (проект), часов
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 1.1-1.3; ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.3; ПК 4.1-4.3 ОК1-ОК7	Раздел 1. Теоретические основы термодинамики	66	44	8		22	
	Раздел 2. Теплопередача	13	8	-		5	
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет		2	2			-	
Всего часов:		81	54			27	

3.2. Содержание обучения по учебной дисциплине «Основы термодинамики и теплопередачи»

Наименование разделов, тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Теоретические основы термодинамики		66
Тема 1.1. Основные параметры состояния рабочего тела	Содержание учебного материала	4
	Термодинамическая система. Основные параметры. Удельный объем РТ. Единицы измерения. Давление избыточное, вакуумное, атмосферное. Приборы для измерения давления, единицы измерения. Абсолютное давление. Температура.	
	Лабораторная работа	2
	Лабораторная работа № 1. «Измерение температуры с помощью приборов».	
	Самостоятельная работа студентов	3
Тематика самостоятельной работы: Составить конспект на темы: Шкалы температур. Приборы для измерения температур. Подготовить реферат на тему: Презентация «Параметры состояния рабочего тела»		
Тема 1.2. Законы идеальных газов	Содержание учебного материала	4
	Понятие об идеальном газе. Реальный газ. Законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля. Закон Авогадро. Уравнение состояния идеального газа. Газовая постоянная, её физический смысл и единицы измерения.	
	Практическое занятие	2
	Практическое занятие № 1. «Решение задач по применению законов идеального газа и определению основных параметров состояния».	
	Самостоятельная работа студентов	3
Тематика самостоятельной работы: Составить конспект на темы: Уравнения Клапейрона – Менделеева. Подготовить презентацию «Основные газовые законы идеальных газов»		

Тема 1.3. Первый закон термодинамики	Содержание учебного материала	4
	Понятие о термодинамическом процессе, внутренней энергии, работе, теплоте. Первый закон термодинамики. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Понятие об энтальпии.	
	Самостоятельная работа студентов	2
Тематика самостоятельной работы: Подготовить сообщение «Энтальпия и её применение для расчёта теплоты».		
Тема 1.4. Теплоёмкость газов и их смесей	Содержание учебного материала	4
	Понятие о теплоёмкости. Зависимость теплоёмкости от температуры. Средняя и истинная теплоёмкость. Массовая, объёмная, мольная теплоёмкость, связь между ними. Зависимость теплоёмкости от характера процесса.	
	Практические занятия	2
	Практическое занятие № 2. «Определение теплоёмкости с помощью формул»	
	Самостоятельная работа студентов	2
Тематика самостоятельной работы: Решение задач «Определение количества теплоты в различных процессах»		
Тема 1.5. Термодинамические процессы в газах	Содержание учебного материала	4
	Обратимые и необратимые процессы. Исследование изохорного, изобарного, изотермического, адиабатного, политропного процессов: уравнение, графическое изображение в диаграмме V-P, соотношение между параметрами. Определение изменения внутренней энергии, работы, теплоёмкость, определение количества теплоты, аналитическое выражение первого закона термодинамики	
	Практические занятия	2
	Практическая работа № 3. «Расчёт одного из термодинамических процессов»	
	Самостоятельная работа студентов	2
	Тематика самостоятельной работы: Презентация «Исследование процессов в газах»	
Тема 1.6. Второй закон термодинамики	Содержание учебного материала	4
	Формулировки второго закона термодинамики. Круговые термодинамические процессы: прямой и обратный. Прямой цикл теплового двигателя. Термический коэффициент полезного действия цикла теплового двигателя. Обратные циклы. Холодильный и отопительный коэффициенты обратных циклов. Прямой и обратный	

	циклы Карно. Энтропия. Диаграмма S-T. Основные термодинамические процессы в диаграмме S-T. Прямой и обратный циклы Карно в диаграмме S-T, теплота, работа, коэффициенты термодинамической эффективности циклов в диаграмме S-T.	
	Самостоятельная работа студентов	
	Тематика самостоятельной работы: Решение задач «Изображение основных термодинамических процессов в S-T диаграмме».	2
Тема 1.7. Термодинамические процессы в компрессорных машинах	Содержание учебного материала	
	Назначение, принцип действия и классификация компрессоров. Понятие об идеальном компрессоре. Термодинамические процессы в идеальном поршневом одноступенчатом компрессоре. Принцип работы многоступенчатого компрессора. Изображение процессов многоступенчатого компрессора в диаграмме V-P.	4
	Самостоятельная работа студентов	
	Тематика самостоятельной работы: Составление таблицы «Основные типы компрессорных машин, причины перехода к многоступенчатому сжатию».	2
Тема 1.8. Термодинамические циклы паросиловых установок	Содержание учебного материала	
	Пары. Основные понятия. Процесс парообразования при кипении и испарении. Процесс конденсации. Процесс парообразования в диаграмме V-P. Насыщенная жидкость, насыщенный (влажный и сухой) пар, перегретый пар. Определение параметров воды и водяного пара по таблицам. Диаграммы S-T, S-I водяного пара. Основные термодинамические процессы для водяного пара в диаграммах. Циклы ПСУ. Принципиальная схема ПСУ. Теоретический цикл Ренкина в диаграммах V-P, S-T, S-I.	4
	Самостоятельная работа студентов	
	Тематика самостоятельной работы: Составить конспект на темы: Термический КПД теоретического цикла, удельные расходы пара и теплоты. Термодинамическая эффективность ПСУ и пути её повышения. Подготовить сообщение на тему: «Пути повышения КПД ПСУ» Составление таблицы водяных паров	4
Тема 1.9. Циклы холодильных установок.	Содержание учебного материала	
	Понятие о холодильных машинах. Диаграмма i-lgr холодильных агентов. Основные	4

	термодинамические процессы в диаграмме $i-lg-p$. Паровая холодильная машина: принципиальная схема установки, работающей по циклу Карно, изображение цикла в диаграммах $V-P$, $S-T$, $i-lgp$, холодильный коэффициент. Теоретический цикл паровой холодильной машины: схема, изображение в диаграммах $V-P$, $S-T$, $i-lgp$, холодопроизводительность цикла.	
	Самостоятельная работа студентов	
	Тематика самостоятельной работы: Составить конспект на тему: «Построение теоретического цикла паровой холодильной машины. Расчёт цикла». Решение задач «Изучение правил пользования таблицами насыщенных паров холодильных агентов»	2
Раздел 2. Теплотехника		13
Тема 2.1. Теплопередача	Содержание учебного материала	
	Понятие о теплопередаче. Передача теплоты через плоскую однослойную и многослойную стенки. Коэффициент теплопередачи, его физическая сущность. Теплопередача через цилиндрическую однослойную и многослойную стенки. Тепловая изоляция. Критический диаметр изоляции. Теплопередача через оребренные поверхности.	4
	Самостоятельная работа студентов	
	Тематика самостоятельной работы: Подготовить сообщение на темы: «Теплопередача в различных случаях теплообмена» «Физическая сущность коэффициента теплопередачи»	3
Тема 2.2. Теплообменные аппараты	Содержание учебного материала	
	Теплообменные аппараты, их классификация, устройство и принцип действия. Определение теплопередающей поверхности теплообменных аппаратов. Вычисление конечных температур теплоносителей.	4
	Самостоятельная работа студентов	
	Тематика самостоятельной работы: Решение задач «Уравнение теплопередачи и тепловых балансов теплоносителей»	2
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет		2
Всего часов:		81

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины предполагает наличие учебного кабинета «Термодинамики, теплопередачи».

Подготовка внеаудиторной работы обеспечивается доступом каждого студента к базам данных и библиотечным фондам. Во время самостоятельной подготовки студенты обеспечены доступом к сети Интернет.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

посадочные места по количеству студентов;

рабочее место преподавателя;

учебно-наглядных материалы;

учебно-наглядные плакаты;

макеты.

Технические средства обучения:

компьютер с лицензионным программным обеспечением.

4.2. Общие требования к организации образовательной деятельности

Освоение студентами учебной дисциплины проходит в образовательной организации (учреждении).

Преподавание учебной дисциплины носит практическую направленность. В процессе практических занятий студенты закрепляют и углубляют теоретические знания, приобретают необходимые профессиональные умения и навыки.

Изучение таких дисциплин как: «Основы технических знаний», «Техническая графика» и «Безопасность жизнедеятельности» изучаются параллельно.

Теоретические занятия и практические занятия проводятся в учебном кабинете «Термодинамики, теплопередачи» согласно Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования Луганской Народной Республики по специальности.

Текущий и промежуточный контроль обучения складывается из следующих компонентов:

текущий контроль: опрос студентов на занятиях, проведение тестирования, оформление отчетов по практическим занятиям, решение производственных задач студентами в процессе проведения теоретических занятий и т.д.;

промежуточный контроль: дифференцированный зачет.

4.3. Кадровое обеспечение образовательной деятельности

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих реализацию ППКРС по профессии обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование соответствующее профилю преподаваемой учебной дисциплины.

Опыт деятельности в организации является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение студентами профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, не реже одного раза в 5 лет.

4.4 Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Дополнительные источники:

Интернет-ресурсы

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем при проведении практических занятий, а также выполнения студентами индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
<p>Знать: физическую сущность холодильного процесса; основные свойства холодильных агентов; термодинамические основы работы холодильного оборудования; термодинамические основы для выбора режима работы системы кондиционирования воздуха.</p>	<p>ПК 1.1-1.3; ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.3; ПК 4.1-4.3 ОК1-ОК7 демонстрация учебного материала; описание и объяснение определений; чтение и расшифровка условных обозначений; выбирать приборы для измерительной цепи;</p>	<p>опрос студентов на занятиях, тестирование, дифференцированный зачет</p>
<p>Уметь: определять параметры газов, водяного пара, влажного воздуха, холодильных агентов</p>	<p>ПК 1.1-1.3; ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.3; ПК 4.1-4.3 ОК1-ОК7 выбор измерительного прибора для холодильных установок;</p>	<p>опрос студентов на занятиях, тестирование, дифференцированный зачет</p>