

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение**

**Самарской области
«Тольяттинский социально-экономический колледж»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05 ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА**

*«профессионального учебного цикла»
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности*

*15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных
машин и установок (по отраслям)*

Тольятти, 2021

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям)**.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям)

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Самарской области «Тольяттинский социально-экономический колледж» (ГБПОУ «ТСЭК»)

Составитель:

Староверова Ольга Николаевна, преподаватель ГБПОУ «ТСЭК»

РАССМОТРЕНО

Методистом отделения технических
профессий и специальностей

_____ / А.Ф. Вершинина/

«30» апреля 2021 г.

УТВЕРЖДЕНО

директором ГБПОУ «ТСЭК»

Приказ №08-01/154 от

11.06.2021г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
5 ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ	16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 05. Термодинамика, теплотехника и гидравлика

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО **15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям)**.

В части освоения соответствующих общих компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В части освоения соответствующих профессиональных компетенций:

ПК 1.1. Осуществлять обслуживание и эксплуатацию холодильного оборудования (по отраслям).

ПК 1.2. Обнаруживать неисправную работу холодильного оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий.

ПК 1.3. Анализировать и оценивать режимы работы холодильного оборудования.

ПК 1.4. Проводить работы по настройке и регулированию работы систем автоматизации холодильного оборудования.

ПК 2.1. Участвовать в организации и выполнять работы по подготовке к ремонту и испытаниям холодильного оборудования.

ПК 2.2. Участвовать в организации и выполнять работы по ремонту холодильного оборудования с использованием различных приспособлений и инструментов.

ПК 2.3. Участвовать в организации и выполнять различные виды испытаний холодильного оборудования.

ПК 3.1. Участие в планировании работы структурного подразделения для реализации производственной деятельности.

ПК 3.2. Участие в руководстве работой структурного подразделения для реализации производственной деятельности.

ПК 3.3. Участвовать в анализе и оценке качества выполняемых работ структурного подразделения.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки).

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

общепрофессиональная учебная дисциплина профессионального цикла.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- практически использовать гидравлические расчеты в аппаратах и трубопроводах;
- применять методы расчета теплообменных аппаратов;
- оценивать эффективность работы оборудования при его эксплуатации;
- определять параметры рабочих веществ;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- законы термодинамики;
- термодинамические процессы и методы расчета теплообменных аппаратов;
- циклы компрессорных машин;
- основные типы насосов и их рабочие характеристики

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **188** часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **128** часов;
самостоятельной работы обучающегося **60** часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>188</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>128</i>
в том числе:	
лабораторные занятия	<i>0</i>
практические занятия	<i>40</i>
контрольные работы	<i>0</i>
курсовая работа (проект)	<i>0</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>60</i>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	<i>0</i>
-Систематическая проработка конспектов занятий	<i>20</i>
-Самостоятельная работа с учебником	<i>20</i>
- Завершение и оформление практических работ	<i>18</i>
- Подготовка к зачетному занятию	<i>2</i>
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета и экзамена	
Максимальная учебная нагрузка (всего)	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.05 Термодинамика, теплопередача и гидравлика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала	2	
	1 Введение. Предмет и задачи курса, связь с другими дисциплинами	2	1
	Лабораторные работы	0	
	Практические занятия	0	
	Контрольные работы	0	
Тема 1 Основы гидростатики и гидравлики	Содержание учебного материала	50	
	1 Гидравлика. Физические свойства жидкостей. Жидкость, её виды. Законы гидравлики. Основное уравнение гидростатики Закон Паскаля. Закон Архимеда. Методика решения задач по основам гидравлики. Гидростатическое давление.	16	2
	2 Гидродинамика. Основные определения. Уравнение неразрывности. Понятие потока жидкости. Режимы течения жидкостей. Число (критерий) Рейнольдса. Гидравлическое сопротивление. Гидравлический удар в трубах и меры его предотвращения. Истечение жидкости через отверстия и насадки	12	2
	Лабораторные работы	0	
	Практические занятия	8	
	1 «Приборы для измерения давления жидкости».	2	
	2 «Уравнение Бернулли, его практическое применение»	2	
	3 «Расчет простых трубопроводов для транспортирования жидкостей и газов»	2	
	4 «Определение режимов движения жидкости по трубопроводам»	2	
	Контрольные работы	0	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме, работа с конспектом и литературой, завершение и оформление практических работ	12	
	Содержание учебного материала	42	
	1 Основные понятия теплотехники. Уравнение состояния газа (рабочего тела).	4	2
	2 Законы термодинамики. Первый закон термодинамики и его применение в технике. Второй закон термодинамики. Третий закон термодинамики. Теплоемкость вещества (тела)	8	2
	3 Основные термодинамические процессы и их применение. Изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный и политропный процессы. Процессы испарения, кипения и конденсации тел (веществ). Истечение и дросселирование газов и паров	2	2
	Лабораторные работы	0	
	Практические занятия	18	
	1 «Определение состояния газа»	2	
	2 «Применение первого закона термодинамики»	2	
	3 «Применение второго закона термодинамики»	2	
	4 «Изохорный процесс»	2	
	5 «Изобарный процесс»	2	

	6	«Изотермический процесс»	2	
	4	«Адиабатный процесс»	2	
	8	«Политропный процесс»	2	
	9	«Определение удельной теплоты»	2	
	Контрольные работы		0	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме, работа с конспектом и литературой, завершение и оформление практических работ		10	
			24	
Тема 3 Теплопередача. Применение в системах насосных и компрессорных установок	Содержание учебного материала		24	
	1	Основные понятия и виды передачи теплоты. Теплопроводность при стационарном режиме. Лучистый теплообмен. Конвективный теплообмен.	8	2
	2	Сложный теплообмен при стационарном режиме. Нестационарная теплопроводность.	4	2
	Лабораторные работы		0	
	Практические занятия		4	
	1	«Конвективный теплообмен»	2	
	2	«Определение теплопроводности»	2	
	Контрольные работы		0	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме, работа с конспектом и литературой, завершение и оформление практических работ		8	
			30	
Тема 4 Теплообменные аппараты	Содержание учебного материала		30	
	1	Назначение и классификация теплообменных аппаратов. Передача теплоты в теплообменных аппаратах. Рекуперативные теплообменные аппараты. Движущая сила стационарного процесса и температурные профили теплоносителей в рекуперативных аппаратах. Смесительные теплообменные аппараты.	10	2
	2	Регенеративные аппараты. Теплообменные аппараты, работающие в отрицательном цикле. Холодильные машины. Цикл Корно.	4	2
	Лабораторные работы		0	
	Практические занятия		4	
	1	«Уравнение тепловых балансов»	2	
	2	«Прямоток и противоток»	2	
	Контрольные работы		0	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме, работа с конспектом и литературой, завершение и оформление практических работ		12	
			40	
Тема 5 Термические процессы компрессоров и насосов и их рабочие характеристики	Содержание учебного материала		40	
	1	Термодинамические процессы в компрессорных машинах. Типы машин и их назначение. Циклы компрессорных машин. Типы насосов. Методика расчета обратного цикла Карно с помощью таблиц насыщенных паров и диаграмм холодильных агентов. Применение уравнения Бернулли в работе насосов.	14	2
	2	Истечение жидкости через насосы. Характеристики работы динамических насосов. Рабочие характеристики объемных насосов. Рабочие характеристики насосов при совместной работе на один	14	2

		трубопровод. Причины перехода к многоступенчатому сжатию		
	Лабораторные работы		0	
	Практические занятия		6	
	1	«Истечение жидкости через насосы»	2	
	2	«Расчет обратного цикла Карно с помощью диаграмм холодильных агентов (фреон)»	2	
	3	«Расчет параметров истечения жидкости через насосы»	2	
	Контрольные работы		0	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме, работа с конспектом и литературой, завершение и оформление практических работ		6	
Всего:			188	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Термодинамика, теплотехника и гидравлика»

Оборудование учебной аудитории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплекты учебно-наглядных пособий по разделам дисциплины;
- учебно-методический комплекс «Термодинамика, теплотехника и гидравлика»,
- рабочая программа, календарный тематический план;
- библиотечный фонд;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор;
- экран проекционный;
- стенд «Насосная установка»;
- стенд «Компрессорная установка».

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Веригин И.С. Компрессорные и насосные установки.- М.: Изд. Центр «Академия», 2010.
2. Андрющенко В.А. Теплообменные аппараты.- М : Высшая школа, 2011

3.Мухачев Г.Н., Щукин В.К. Термодинамика и теплопередача. -М.: Высшая школа, 2010.

Дополнительная литература

1.Андрющенко В.А. Теплообменные аппараты.- М.: Высшая школа, 2009.

2.Баранов Д.А Процессы и аппараты.- М.: Изд. Центр «Академия», 2010.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

4.1 Формы и методы контроля результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
уметь:	
практически использовать гидравлические расчеты в аппаратах и трубопроводах;	внеаудиторная самостоятельная работа по завершению практических работ, отчет, оценка
применять методы расчета теплообменных аппаратов;	внеаудиторная самостоятельная работа по завершению практических работ, отчет, оценка
оценивать эффективность работы оборудования при его эксплуатации;	внеаудиторная самостоятельная работа по завершению практических работ, отчет, оценка
определять параметры рабочих веществ;	внеаудиторная самостоятельная работа по завершению практических работ, отчет, оценка
знать	
законы термодинамики;	внеаудиторная самостоятельная работа по завершению практических работ, отчет, оценка
термодинамические процессы и методы расчета теплообменных аппаратов;	внеаудиторная самостоятельная работа по завершению практических работ, отчет, оценка
циклы компрессорных машин;	внеаудиторная самостоятельная работа по завершению практических работ, отчет, оценка
основные типы насосов и их рабочие характеристики	внеаудиторная самостоятельная работа по завершению

	практических работ, отчет, оценка
--	--------------------------------------

5 ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

№ п/п	Тема учебных занятий	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
1	«Истечение жидкости через насосы»	2	Урок с элементами просмотра презентаций	ОК 1-6; ПК 1.1-1.4,2.1-2.3, 3.1-3.3
2	«Расчет обратного цикла Карно с помощью диаграмм холодильных агентов (фреон)»	2	Урок-практикум, с элементами обсуждения в группе	ОК 1-9; ПК 1.1-1.4,2.1-2.3, 3.1-3.3
3	«Расчет параметров истечения жидкости через насосы»	2	Урок-практикум, работа в малых группах	ОК 1-9; ПК 1.1-1.4,2.1-2.3, 3.1-3.3