

Областное государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Димитровградский технический колледж»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по НМР
ОГБПОУ ДТК

_____ А.С. Пензин
« 30 » _____ 06 _____ 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 12 ТЕРМОДИНАМИКА

по специальности

*21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и
газонефтехранилищ*

Димитровград
2021

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности СПО 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, утвержденного Министерством образования и науки РФ от 12 мая 2014 г. № 484

Организация-разработчик: областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Димитровградский технический колледж»

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии
«Дисциплины общепрофессионального цикла и профессиональные модули специальностей «Сварочное производство», «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений», а также адаптированных программ для лиц с ограниченными возможностями здоровья»
Протокол заседания ЦК № 10
от «30» июня 2021 г

РЕКОМЕНДОВАНО

Научно-методическим советом
ОГБПОУ ДТК
Протокол № 4
от «30» июня 2021 г

Разработчик:

Троицкая А.В. - преподаватель ОГБПОУ ДТК

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.12 ТЕРМОДИНАМИКА

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 21.02.03. Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в составе программ повышения квалификации, переподготовки и профессиональной подготовки работников в области сооружения и эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ при наличии среднего (полного) общего образования.

Освоение рабочей программы учебной дисциплины возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина «Термодинамика» относится к общепрофессиональной дисциплине профессионального цикла.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен уметь:*

- использовать законы идеальных газов при решении прикладных задач;
- проводить термодинамический анализ теплотехнических устройств;
- определять коэффициенты теплопроводности и теплоотдачи;

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен знать:*

- основные понятия и законы термодинамики,
- процессы взаимного превращения теплоты и работы,
- принципы истечения газов и паров;
- типовые схемы, принципы работы и показатели эффективности термодинамических циклов тепловых и холодильных машин, теплоэнергетических установок.

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Проявляющий гражданское отношение к профессиональной	ЛР 15

деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем	
Способный к самостоятельному решению вопросов жизнеустройства	ЛР 18
Готовый использовать свой личный и профессиональный потенциал для развития города и региона.	ЛР 28

1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 116 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки 77 часов;
- самостоятельной работы 39 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>99</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>66</i>
в том числе:	
- лабораторные занятия	-
- практические занятия	<i>40</i>
- контрольные работы	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>33</i>
в том числе:	
подготовка докладов, сообщений	<i>13</i>
начертить схемы	<i>4</i>
оформление практических работ	<i>6</i>
работа с конспектом	<i>10</i>
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ТЕРМОДИНАМИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала	2	1
	<p>Что изучает дисциплина «Термодинамика». Инструктивный обзор программы учебной дисциплины и знакомство студентов с основными условиями и требованиями к освоению общих и профессиональных компетенций.</p> <p>Энергетика и ее значение в народном хозяйстве. Тепловые установки и их роль в энергетике страны. Топливные ресурсы и топливный баланс. Атомная (ядерная) энергетика и перспективы ее развития. Энергетическое и технологическое использование топлива.</p>		
Раздел 1. Техническая термодинамика	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся <i>должен уметь</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> — использовать законы идеальных газов при решении прикладных задач; <p>В результате освоения дисциплины обучающийся <i>должен знать</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> — основные понятия и законы термодинамики, — процессы взаимного превращения теплоты и работы, — принципы истечения газов и паров; 	31	
Тема 1.1. Предмет технической термодинамики. Основные определения. Параметры состояния рабочего тела	Содержание учебного материала	4	2-3
	1.Основные законы идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа. Универсальная газовая постоянная. Понятие об уравнении состояния реального газа.		
	2.Смеси идеальных газов. Способы задания смеси газов. Уравнение состояния для смеси газов. Определение парциальных давлений.		
	3.Теплоемкость идеальных газов. Зависимость теплоемкости от температуры. Средняя и истинная теплоемкости. Теплоемкость при постоянном давлении и постоянном объеме. Определение количества тепла. Теплоемкость смеси газов.		
	Практические занятия: № 1 Газовые законы и газовые смеси	4	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий Составить конспект занятия по алгоритму. Повторить основные понятия. Начертить таблицу «Алгоритм основных понятий термодинамики.	4	
Тема 1.2. Первый закон термодинамики.	Содержание учебного материала	7	2-3
	<p>1.Определение термодинамического процесса. Равновесный и неравновесный процессы. Обратимый и необратимый процессы.</p> <p>2.Работа расширения или сжатия газа. Внутренняя энергия как функция состояния рабочего тела. Энтальпия идеальных газов.</p>		

	3.Сущность Первого закона термодинамики. Аналитическое выражение Первого закона термодинамики. 4.Понятие об энтропии идеального газа как функции состояния. 5. Процессы изменения состояния идеальных газов. Основные процессы: изохорный, изобарный, изометрический, адиабатный.		
	Практические занятия: № 2 Теплоемкость газов и газовых смесей Изображение термодинамических процессов в pV -диаграмме. Ts -диаграмма. Графическое изображение теплоты процесса в Ts -диаграмме. Аналитическое исследование этих процессов и графическое в p^V - и Ts -диаграммах. Политропные процессы и их анализ.	6 2	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий Оформление практических работ.	2	
Тема 1.3. Второй закон термодинамики	Содержание учебного материала		
	1.Круговые термодинамические процессы (циклы). Прямые и обратные циклы. Оценка эффективности прямого и обратного циклов. Прямой и обратный обратимые циклы Карно. 2.Сущность Второго закона термодинамики и его основные формулировки. Аналитическое выражение Второго закона термодинамики.	4	2-3
	Практические занятия: Вычерчивание диаграммы и анализ цикла Карно.	4	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий. Подготовка доклада по теме: «Опровержение теории «тепловой смерти» вселенной».	4	
Тема 1.4. Водяной пар.	Содержание учебного материала		
	. Определение параметров воды и водяного пара.	2	2-3
	Практические занятия: Изобразить процесс парообразования в pV - и Ts -диаграммах	4	
Тема 1.5. Истечение и дросселирование газов и паров.	1.Истечение газов и паров. Сопло Лавая. 2. Дросселирование (мятие) газов и паров. Сущность процессов дросселирования	2	2-3
	Практические занятия: Изменение параметров в процессе адиабатного дросселирования	4	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий. Подготовить устный ответ по теме: «Практическое использование процесса дросселирования»	4	
Раздел 2. Топочные устройства и котельные установки	В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь: — проводить термодинамический анализ теплотехнических устройств; — определять коэффициенты теплопроводности и теплоотдачи;	11	

	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся <i>должен знать</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> — процессы взаимного превращения теплоты и работы, — принципы истечения газов и паров; 		
Тема 2.1. Топливо	Содержание учебного материала	2	2
	1. Горение газов. 2. Горение жидкого топлива. 3. Горение твердого топлива. Влияние выхода летучих на процесс воспламенения и горения твердого топлива. Горение твердого топлива в слое.		
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий. Подготовить доклад по теме: «Слоевые топки».	4	
Тема 2.2. Топки	Содержание учебного материала	2	23-
	1. Типы топок. Классификация топок и общие требования к ним. Выбор типа топки в зависимости от рода топлива. 2. Слоевые топки, их конструктивные схемы. 3. Камерные топки - факельные и вихревые. 4. Вихревые и циклонные топки.		
	Практические занятия: Начертить схемы слоевой, камерной и циклонной топок.	4	
Тема 2.3. Котельные установки	Содержание учебного материала	2	2-3
	Назначение и принципиальная схема котельной установки, ее основные элементы и их компоновка. КПД котлоагрегата.		
	Практические занятия: 1. Изучение схемы прямоточной котельной установки.	4	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий. 1. Начертить схему прямоточной котельной установки.	6	
Раздел 3. Поршневые двигатели внутреннего сгорания	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся <i>должен уметь</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> — проводить термодинамический анализ теплотехнических устройств; — определять коэффициенты теплопроводности и теплоотдачи; <p>В результате освоения дисциплины обучающийся <i>должен знать</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> — процессы взаимного превращения теплоты и работы, — принципы истечения газов и паров; — типовые схемы, принципы работы и показатели эффективности термодинамических циклов тепловых и холодильных машин, теплоэнергетических установок. 	10	
Тема 3.1. Рабочие процессы ДВС	Содержание учебного материала	2	2
	Принципы работы и рабочие процессы ДВС. Рабочий процесс различных ДВС.		

	Самостоятельная работа: Подготовиться к практической работе. Изучить классификацию ДВС.	2	
Тема 3.2. Классификация ДВС	Содержание учебного материала	2	2
	Схемы устройства, классификация и принципы действия двигателей. Топливо для ДВС. Смесеобразование и зажигание. Методы регулирования мощности двигателя.		
	Практические занятия: Нарисовать схемы рабочего цикла четырехтактного ДВС. Нарисовать схемы рабочего цикла двухтактного ДВС.	4	
	Самостоятельная работа: Оформить практические работы. Выучить классификацию ДВС для подготовки к контрольному тестированию.	4	
Раздел 4. Компрессоры и холодильные установки	В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь: — проводить термодинамический анализ теплотехнических устройств; — определять коэффициенты теплопроводности и теплоотдачи; В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: — типовые схемы, принципы работы и показатели эффективности термодинамических циклов тепловых и холодильных машин, теплоэнергетических установок.	7	
Тема 4.1. Компрессоры	Содержание учебного материала		
	Назначение компрессоров. Термодинамические процессы адиабатного сжатия в компрессорах.	2	2
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий. Подготовка устного ответа по теме «Применение компрессоров в горном производстве».	5	
Тема 4.2. Холодильные установки	Содержание учебного материала		
	Классификация холодильных установок компрессорные, каскадные парожетторные установки Рабочие циклы, протекающие в холодильных установках.	2	2
	Практические занятия: Анализ циклов, протекающих в холодильных установках.	4	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий. Повторение. Подготовка к итоговому тестированию.	4	
	Всего: максимальная самостоятельная обязательная аудиторная	99 33 66	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета *материаловедения*, лабораторий *материаловедения*.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- стенд с диаграммами основных термодинамических процессов;
- комплект учебно-наглядных пособий - плакаты по отдельным темам;

Технические средства обучения:

- Комплект оборудования рабочего места преподавателя
- Доска магнитная
- Экран переносной рулонный
- Мультимедиа проектор
- Персональный компьютер рабочего места преподавателя.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Сафонова Г.Г. Техническая механика: [Электронный ресурс] учебник/ Г.Г Сафонова ,Т Ю Артюховская, Д.А. Ермаков – М.: ИНФРА-М, 2015.-320с.(Среднее профессиональное образование).

Дополнительные источники:

1. <http://yandex.ru/clck/jsredir?from=yandex.ru>
2. <http://yandex.ru/clck/jsredir?from=yandex.ru7>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Уметь: - использовать законы идеальных газов при решении прикладных задач;</p>	<p>Выполнение и защита практических работ по темам: «Изображение термодинамических процессов в pV-диаграмме. », «Ts-диаграмма. Графическое изображение теплоты процесса в Ts-диаграмме». Выполнение и оценка внеаудиторной домашней работы. Тестирование по темам разделов.</p>
<p>- проводить термодинамический анализ теплотехнических устройств;</p>	<p>-Выполнение по алгоритму и защита практической работы «Аналитическое исследование этих процессов и графическое в p^V - и Ts-диаграммах. Политропные процессы и их анализ».</p>
<p>- определять коэффициенты теплопроводности и теплоотдачи;</p>	<p>Письменный опрос по теме: «Основные понятия термодинамики». Выполнение и защита внеаудиторной самостоятельной работы «Алгоритм основных понятий термодинамики».</p>
<p>Знать: - основные понятия и законы термодинамики,</p>	<p>Оперативный/рубежный контроль Устный опрос (фронтальный, индивидуальный). Контрольное тестирование;</p>
<p>- процессы взаимного превращения теплоты и работы,</p>	<p>Тестирование по теме: «Первый закон термодинамики». Оценка защиты практических работ по теме: «Компрессоры. Холодильные установки». «Применение компрессоров в горном производстве». «ДВС».</p>
<p>- принципы истечения газов и паров;</p>	<p>Выполнение и оценка самостоятельной работы. Подготовка и защита устного ответа по теме «Практическое использование процесса дросселирования». Устный индивидуальный и фронтальный опрос по теме: «Истечение и дросселирование газов и паров».</p>

- термодинамических циклов тепловых и холодильных машин, теплоэнергетических установок.

Выполнение и защита практических работ «Изучение схемы прямоточной котельной установки», «Анализ циклов, протекающих в холодильных установках», «Схемы слоевой, камерной и циклонной топок».