

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ
ФИЛИАЛ ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБЛАСТНОГО БЮДЖЕТНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
«ЧАПЛЫГИНСКИЙ АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ»
П. СВХ. АГРОНОМ ЛЕБЕДЯНСКОГО РАЙОНА**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 Основы термодинамики

Профессия:

15.01.17 Электромеханик по торговому и холодильному оборудованию

Квалификация:

Электромеханик по торговому и холодильному оборудованию

Форма обучения

очная

п. свх. Агроном

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее СПО) 15.01.17 Электромеханик по торговому и холодильному оборудованию утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 2 августа 2013 г. N 831.

Разработчик: Купинская Надежда Петровна, преподаватель спец дисциплин.

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 5. ПЕРСПЕКТИВНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС по профессии **15.01.17 Электромеханик по торговому и холодильному оборудованию**.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих профессий технического профиля.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих: учебная дисциплина входит в общепрофессиональный учебный цикл

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

В результате освоения учебной дисциплины студент должен уметь:
- производить расчеты цикла холодильной машины.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен знать:
- циклы холодильных установок, термодинамические диаграммы.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки	48 часов,
в том числе:	
обязательной аудиторной учебной нагрузки	32 часов
самостоятельной внеаудиторной работы	16 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)	48
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	32
в том числе:	
лабораторные работы не предусмотрены	
практические занятия	10
контрольные работы	
курсовая работа (проект) если предусмотрено	-
Самостоятельная работа студента (всего)	16
в том числе:	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Основы термодинамики		34	
Тема 1.1. Введение	Содержание учебного материала	5	3
	1. Понятие о рабочем теле (РТ). Термодинамическая система. Основные параметры. Удельный объем РТ.		
	2. Единицы измерения. Давление избыточное, вакуумное, атмосферное давление.		
	3. Внутренняя энергия тел. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Температура. Шкалы температур.		
	Практические занятия	2	
	Практическое занятие № 1. Определение основных параметров состояния рабочего тела.	2	
	Самостоятельная работа: Повторение учебного материала, подбор материала для сообщений. Темы сообщений: Внутренняя энергия тел. Работа в термодинамике. Количество теплоты.	4	
Тема 1.2. Законы идеальных газов	Содержание учебного материала	3	
	1. Понятие об идеальном газе. Реальный газ. Уравнение состояния идеального газа.		
	2. Законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля. Закон Авогадро.		
	3. Газовая постоянная, ее физический смысл и единицы измерения.		
Тема 1.3. Теплоемкость газов и их смесей	Содержание учебного материала	8	
	1. Понятие о теплоемкости. Зависимость теплоемкости от температуры. Средняя и истинная теплоемкость.		
	2. Массовая, объемная, мольная теплоемкость, связь между ними. Зависимость теплоемкости от характера процесса.		
	3. Теплоемкость изохорная и изобарная. Уравнение Майера. Теплоемкость газовых смесей		
	4. Изменение внутренней энергии при тепловых и механических процессах. Уравнение теплового баланса. Уравнение теплового баланса.		
	5. Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей.		
	6. Изменение внутренней энергии при химических реакциях. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа при изопроцессах. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс.		
	Практические занятия	2	

		Практическое занятие №2. «Тепловые двигатели и изменение внутренней энергии»		
		Самостоятельная работа: Подготовка к выполнению практической работы, подбор материала для сообщений Темы сообщений: Теплоемкость газов и их смесей. Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей. Изменение внутренней энергии при химических реакциях	4	
Тема 1.4. Законы термодинамики		Содержание учебного материала	10	
		1. Понятие о термодинамическом процессе, внутренней энергии, работе, теплоте. Первый закон термодинамики. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Понятие об энтальпии.		
		2. Формулировки второго закона термодинамики. Круговые термодинамические процессы: прямой и обратный.		
		3. Прямой цикл теплового двигателя. Термический коэффициент полезного действия цикла теплового		
		4. Обратные циклы. Холодильный и отопительный коэффициенты обратных циклов двигателя.		
		Практические занятия	2	
		Практическое занятие №3. Решение задач на определение работы, теплоты, внутренней энергии		
	Самостоятельная работа: Подготовка к выполнению практической работы, подбор материала для сообщений Темы сообщений: Прямой цикл теплового двигателя. Обратные циклы.	4		
		Раздел 2. Циклы и рабочие процессы	14	
Тема 2.1. Термодинамические циклы паросиловых установок		Содержание учебного материала	4	
		1. Пары. Основные понятия. Процесс парообразования при кипении и испарении. Процесс конденсации. Процесс парообразования в диаграмме V-P.		
		2. Насыщенная жидкость, насыщенный (влажный и сухой) пар, перегретый пар. Определение параметров воды и водяного пара по таблицам		
		Практические занятия	2	
		Практическое занятие №4 «Определение параметров, теплоты и работы в процессах изменения состояния водяного пара по таблицам и диаграммам водяных паров»	2	
Тема 2.2. Термодинамические процессы компрессорных машинах		Содержание учебного материала	2	
		1. Назначение, принцип действия и классификация компрессоров.		
		2. Понятие об идеальном компрессоре. Принцип работы многоступенчатого компрессора		

Тема 2.3. Циклы холодильных установок	Содержание учебного материала	4	
	1. Понятие о холодильных машинах. Диаграмма $i\text{-lg } p$, $S\text{-T}$ холодильных агентов. Основные термодинамические процессы в диаграмме $i\text{-lg } p$ и $S\text{-T}$.		
	Практические занятия	2	
	Практическое занятие №5 «Торговое холодильное оборудование»	2	
	Дифференцированный зачет	1	
	Самостоятельная работа: Подготовка к выполнению практической работы, подбор материала для сообщений. Темы сообщений: 1. Процессы, происходящие в холодильных машинах как частный случай термодинамических процессов. 2. Разрежение. Понятие вакуума. 3. Работа холодильной машины как обратный процесс.	4	
итого	48		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия:

Кабинет термодинамики

- рабочие места для студентов;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- ноутбук;
- проектор;
- переносной экран;
- принтер;
- динамометры;
- катушка дроссельная (учебная);
- катушка для демонстрации магнитного поля тока;
- реостат ползунковый;
- амперметры;
- вольтметры;
- миллиамперметры;
- электроскоп;
- ключи для электрической цепи;
- лазерная указка для презентаций;
- комплект демонстрационных учебных таблиц;
- комплект портретов для оформления кабинетов
- комплект для лабораторного практикума по механике;
- комплект для лабораторного практикума по молекулярной физике и термодинамики;
- комплект для лабораторного практикума по электричеству;
- комплект наглядных пособий для постоянного использования.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы.

Основные источники:

Основные источники:

1. Ерофеев В. Л., Пряхин А. С., Семенов П. Д. ; Под ред. Ерофеева В.Л., Пряхина А. С. Теплотехника в 2-х томах. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена. Учебник для СПО М.: Издательство Юрайт
2. Ерофеев В. Л., Пряхин А. С., Семенов П. Д. ; Под ред. Ерофеева В.Л., Пряхина А.С. Теплотехника в 2-х томах. Том 2. Энергетическое использование теплоты. Учебник для СПО М.: Издательство Юрайт
3. Ерофеева В.Л., Пряхина А.С. Теплотехника. Практикум. Учебное пособие для СПО. М.: Издательство Юрайт
4. Мякишев Г.Я. Физика 10 кл. Физика (базовый уровень) ФГОС Учебник 10 кл Мякишев Г.Я. и д.
5. Стрельцов А.Н., Шишов, В.В. Холодильное оборудование для предприятий торговли и обществ питания. [Текст]: Учебник для нач. проф. образования / М.: ПроОбрИздат.- 368 с.
6. Улейский, Н.Т., Улейская Р.И. Холодильное оборудование. [Текст]: / Н.Т. Улейский.- Ростов-на-Дону: Феникс.- 320 с.

7. ЭБС Гидравлика, пневматика и термодинамика: курс лекций / Под ред. В.М. Филина. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М. - 320 с.: (Профессиональное образование).

8. ЭБС Теоретические основы теплотехники / В.И. Ляшков. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М. - 328 с.: ил.

Дополнительные источники:

1. Стрельцов А.Н., Шишов В.В. Справочник по холодильному оборудованию предприятий торговли и общественного питания.

Учебное пособие для начального профессионального образования/ А.Н. Стрельцов.- М.: Академия.- 400 с.

2. ЭБС Теплотехника: Учебное пособие / В.А. Кудинов, Э.М. Карташов, Е.В. Стефанюк. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М. -

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 студентами индивидуальных заданий, рефератов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Умения: производить расчеты цикла холодильной машины</p> <p>Знания: циклов холодильных установок, термодинамические диаграммы</p>	<p>практические занятия; лабораторная работа. решение расчетных задач; тестирование; работа со справочной литературой. собеседование;</p> <p>практические занятия; решение расчетных задач. тестирование; работа со справочной литературой. собеседование; контрольная работа.</p>

5. ПЕРСПЕКТИВНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Тема занятия	Количество часов
	Раздел 1. Основы термодинамики	
	Тема 1.1. Введение	
1	Понятие о рабочем теле (РТ). Термодинамическая система. Основные параметры. Удельный объем РТ.	1
2	Единицы измерения. Давление избыточное, вакуумное, атмосферное давление.	1
3	Внутренняя энергия тел. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Температура. Шкалы температур.	1
4	Практическое занятие № 1	2
5		
	Тема 1.2.	
	Законы идеальных газов	
6	Понятие об идеальном газе. Реальный газ. Уравнение состояния идеального газа.	1
7	Законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля. Закон Авогадро.	1
8	Газовая постоянная, ее физический смысл и единицы измерения.	
	Тема 1.3. Теплоемкость газов и их смесей	
9	Понятие о теплоемкости. Зависимость теплоемкости от температуры. Средняя и истинная теплоемкость.	1
10	Массовая, объемная, мольная теплоемкость, связь между ними. Зависимость теплоемкости от характера процесса	1
11	Теплоемкость изохорная и изобарная. Уравнение Майера. Теплоемкость газовых смесей	
12	Изменение внутренней энергии при тепловых и механических процессах. Уравнение теплового баланса. Уравнение теплового баланса.	1
13	Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей.	
14	Изменение внутренней энергии при химических реакциях. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа при изопроцессах. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс.	1
15	Практическое занятие №2 «Тепловые двигатели и изменение внутренней энергии»	2
16		
	Тема 1.4. Законы термодинамики	
17	Понятие о термодинамическом процессе, внутренней энергии, работе, теплоте. Первый закон термодинамики. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Понятие об энтальпии.	1
18	Формулировки второго закона термодинамики. Круговые термодинамические процессы: прямой и обратный.	1
19	Прямой цикл теплового двигателя. Термический коэффициент полезного действия цикла теплового	1
20	Обратные циклы. Холодильный и отопительный коэффициенты обратных циклов.двигателя.	
21	Практическое занятие №3 Решение задач на определение работы, теплоты, внутренней энергии	2
22		
	Раздел 2. Циклы и рабочие процессы	

	Тема 2.1 Термодинамические циклы паросиловых установок	
23	Пары. Основные понятия. Процесс парообразования при кипении и испарении. Процесс конденсации. Процесс парообразования в диаграмме V-P.	1
24	Насыщенная жидкость, насыщенный (влажный и сухой) пар, перегретый пар. Определение параметров воды и водяного пара по таблицам	1
25 26	Практическое занятие №4 «Определение параметров, теплоты и работы в процессах изменения состояния водяного пара по таблицам и диаграммам водяных паров»	2
	2.2 Термодинамические процессы в компрессорных машинах	
27	Назначение, принцип действия и классификация компрессоров.	1
28	Понятие об идеальном компрессоре. Принцип работы многоступенчатого компрессора.	1
	Тема 2.3. Циклы холодильных установок	4
29	Понятие о холодильных машинах. Диаграмма i -lg p, S-T холодильных агентов. Основные термодинамические процессы в диаграмме i -lg p и S-T.	1
30 31	Практическое занятие №5 «Торговое холодильное оборудование»	2
32	Дифференцированный зачет	1
	Итого:	32