

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«САМАРСКИЙ ТОРГОВО – ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы технической термодинамики

Самара, 2021

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ «СТЭК»
 Н. А. Изотова

Директор ГБОУ «СЭК»
И. А. Изотов

«25» 04 2021

Министерство образования и науки Самарской области
ГБОУ «Самарский областной колледж искусств» (ГБОУ СОК ИС)

Министерство образования и науки Самарской области
ГБОУ «Самарский областной колледж искусств» (ГБОУ СОК ИС)

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Паспорт программы учебной дисциплины	4
2.	Структура и содержание учебной дисциплины	7
3.	Условия реализации программы учебной дисциплины	12
4.	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА

1.1. Область применения рабочей программы:

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.05 Техническая эксплуатация оборудования в торговле и общественном питании.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен уметь:**

- производить расчеты цикла холодильной машины, решать задачи с использованием основных законов гидростатики и гидродинамики.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать:**

- основы термодинамики, теплопередачи; циклы холодильных установок, термодинамические диаграммы;
- физические принципы охлаждения; основные уравнения гидростатики и гидродинамики.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать общими и профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

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

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий

ПК 1.1. Подготавливать и выполнять работы по подводке коммуникаций

к оборудованию, готовить места и фундаменты для монтажа торгового оборудования.

ПК 1.2. Обеспечивать проведение процессов монтажа, наладки, испытаний, сдачи в эксплуатацию, технического обслуживания, текущего ремонта базовых моделей механического и теплового оборудования

ПК 1.3. Выполнять пусконаладочные работы приборов автоматики, предохранительных устройств, пускозащитной и регулирующей аппаратуры торгового оборудования.

ПК 1.4. Осуществлять метрологический контроль технических и технологических характеристик оборудования и приборов автоматики.

ПК 1.5. Обеспечивать безопасное применение универсального и специального инструмента, оснастки, приборов контроля.

ПК 1.6. Диагностировать и устранять неисправности в работе оборудования с использованием принципиальных гидравлических, кинематических и электрических схем.

ПК 2.1. Подготавливать и выполнять работы по монтажу опор, фундаментов, компрессоров, аппаратов, трубопроводов, приборов, холодильных агрегатов.

ПК 2.2. Организовывать и проводить процессы монтажа, демонтажа, наладки, испытаний, технического обслуживания, ремонта деталей и узлов механической, гидравлической, электрической частей холодильных машин и установок.

ПК 2.3. Осуществлять контроль хранения и перевозки холодильных агентов, определения утечек, зарядки систем хладагентом и хладоносителем.

ПК 2.4. Диагностировать и предотвращать возможные причины аварийных ситуаций при эксплуатации холодильного оборудования.

ПК 2.5. Осуществлять подбор холодильных машин разных емкостей на основе типовых расчетов.

ПК 3.1. Проектировать системы кондиционирования воздуха.

ПК 3.2. Подготавливать и выполнять работы по монтажу, наладке, сдаче в эксплуатацию кондиционеров отечественного и импортного производства различных типов и назначения.

ПК 3.3. Организовывать и выполнять работы по монтажу, наладке, сдаче в эксплуатацию и техническому обслуживанию систем кондиционирования воздуха в организациях торговли и общественного питания.

ПК 4.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.

ПК 4.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 4.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.

1.3 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки - 126 часа,

обязательной аудиторной учебной нагрузки - 84 часа;

самостоятельной работы - 40 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	126
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	84
в том числе:	
практические занятия	40
Самостоятельная работа (всего)	42
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Основы технической термодинамики

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Основные понятия и определения термодинамики		41	
Тема 1.1. Термодинамическая система и термодинамический процесс.	Содержание учебного материала:	2	
	Термодинамика. Термодинамическая система. Термодинамическое тело. Термодинамический процесс. Условия, при которых система будет находиться в состоянии равновесия.		
	Практическая работа № 1-2: Рассмотреть равновесные и неравновесные термодинамические процессы.	2	
	Самостоятельная работа: Решение задач.	2	
Тема 1.2. Параметры состояния.	Содержание учебного материала:	2	
	Параметры состояния и их свойства. Абсолютная температура. Абсолютное давление. Удельный объем. Вес.		
	Практическая работа № 3 -6: Изучение адиабатного процесса.	4	
	Самостоятельная работа: Решение задач.	3	
Тема 1.3. Идеальный газ и законы идеального газа.	Содержание учебного материала:	2	
	Закон Бойля-Мариотта. Закон Гей-Люссака. Изотермический процесс. Изобарный процесс. Уравнение состояния идеального газа. Универсальная газовая постоянная.		
	Самостоятельная работа: Решение задач.	1	
Тема 1.4. Понятие о смесях. Смеси идеальных газов.	Содержание учебного материала:	1	
	Чистые вещества. Раствор. Газовая смесь. Массовая доля. Уравнение состояния Клапейрона.		
Тема 1.5.	Содержание учебного материала:	2	

Внутренняя энергия. Теплота и работа.	Внутренняя кинетическая энергия тела. Внутренняя потенциальная энергия тела. Внутренняя энергия. Понятие теплоты. Механическая работа. Работа расширения.		
	Самостоятельная работа: Подготовка презентаций, сообщений, работа с источниками информации.	1	
Тема 1.6. Удельная теплоемкость.	Содержание учебного материала: Теплоемкость тела. Удельная теплоемкость. Массовая теплоемкость. Истинная удельная теплоемкость. Формула Майера. Показатель адиабаты.	2	
	Самостоятельная работа: Решение задач.	1	
Тема 1.7. Первый закон термодинамики.	Содержание учебного материала: Первый закон термодинамики. Энтальпия.	1	
Тема 1.8. Основные термодинамические процессы.	Содержание учебного материала: Термодинамические процессы и параметры состояния. Изохорный процесс. Изобарный процесс. Изотермический процесс. Адиабатный процесс. Политропный процесс.	4	
	Самостоятельная работа: Решение задач.	2	
Тема 1.9. Термодинамические процессы водяного пара.	Содержание учебного материала: Термодинамический процесс получения водяного пара.	2	
	Самостоятельная работа: Подготовка презентаций, сообщений, работа с источниками информации.	1	
Тема 1.10. Второй закон термодинамики.	Содержание учебного материала: Обратимые и необратимые процессы. Круговые термодинамические процессы (циклы) тепловых двигателей. Круговые термодинамические процессы (циклы) холодильных установок. Обратимый цикл Карно. Понятие энтропии.	4	
	Практическая работа № 7 -10: Формулировка второго закона термодинамики. Обратимый цикл Карно. Понятие энтропии.	4	
	Самостоятельная работа: Сформулируйте понятие обратного термодинамического цикла. При каких условиях термодинамический процесс является обратимым?	4	

Тема 1.11. Термодинамика холодильных установок.	Содержание учебного материала:	2	
	Общие понятия и определения. Цикл воздушной холодильной установки. Цикл парокompрессионной холодильной установки. цикл парожеткторной холодильной установки. схемы двухступенчатых и каскадных холодильных машин.		
	Самостоятельная работа: Что понимается под холодопроизводительностью холодильных установок? Каково назначение охладителя-конденсатора?	1	
Тема 1.12. Термодинамика процессов течения газов и жидкостей.	Содержание учебного материала:	1	
	Первый закон термодинамики для потока. Сжатие газа в компрессоре. Уравнение адиабатного течения. Истечение газов из сопел. Дросселирование газа и пара.		
	Практические работы № 11 – 16: Расчет цикла одноступенчатой паровой холодильной машины, определение параметров хладагента и подбор компрессора. Расчет цикла паровой каскадной холодильной машины.	6	
	Самостоятельная работа: Решение задач.	4	
Раздел 2. Основные уравнения гидростатики и гидродинамики.		43	
Тема 2.1. Основные понятия гидравлики.	Содержание учебного материала:	2	
	Гидравлика как предмет. Методы исследования. Жидкость как объект изучения гидравлики. Основные свойства жидкости.		
	Самостоятельная работа: Подготовка презентаций, сообщений, работа с источниками информации.	1	
Тема 2.2. Гидростатика.	Содержание учебного материала:	1	
	Силы, действующие в жидкости (массовые силы, поверхностные силы, силы поверхностного натяжения, силы давления). Свойства гидростатического давления. Основное уравнение гидростатики.		
	Практическая работа № 17 -20: Применение приборов для измерения давления.	4	
	Самостоятельная работа: Решение задач.	3	

Тема 2.3. Дифференциальные уравнения равновесия покоящейся жидкости.	Содержание учебного материала:	2	
	Частные случаи интегрирования уравнений Эйлера. Покой жидкости под действием силы тяжести. Физический смысл основного закона гидростатики. Прямолинейное равноускоренное движение сосуда с жидкостью. Покой при равномерном вращении сосуда с жидкостью.		
	Самостоятельная работа: Подготовка презентаций, сообщений, работа с источниками информации.	1	
Тема 2.4. Давление жидкости на окружающие ее стенки.	Содержание учебного материала:	2	
	Сила давления жидкости на плоскую стенку. Центр давления. Сила давления жидкости на криволинейную стенку. Круглая труба под действием гидростатического давления. Гидростатический парадокс. Основы теории плавания тел.		
	Самостоятельная работа: Решение задач.	1	
Тема 2.5. Гидродинамика.	Содержание учебного материала:	1	
	Виды движения (течения) жидкости. Типы потоков жидкости. Гидравлические характеристики потока жидкости. Струйная модель потока. Уравнения неразрывности.		
Тема 2.6. Уравнение Бернулли.	Содержание учебного материала:	2	
	Уравнение Бернулли для струйки идеальной жидкости. Геометрическая интерпретация уравнения Бернулли. Энергетическая интерпретация уравнения Бернулли. Уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.		
	Самостоятельная работа: Подготовка презентаций, сообщений, работа с источниками информации.	2	
Тема 2.7. Режимы течения жидкостей.	Содержание учебного материала:	2	
	Два режима течения жидкости. Физический смысл числа Рейнольдса. Основные особенности турбулентного режима движения. Возникновение турбулентного течения жидкости. Возникновение ламинарного режима.		
	Самостоятельная работа:	1	

Тема 2.8. Гидравлические сопротивления в потоках жидкости.	Содержание учебного материала:	2	
	Сопротивление потоку жидкости. Гидравлические потери по длине. Ламинарное течение жидкости. Турбулентное течение в гладких трубах.		
	Практическая работа № 21 -26: Изучение местных гидравлических сопротивлений.	6	
	Самостоятельная работа: Подготовка презентаций, сообщений, работа с источниками информации.	4	
Тема 2.9. Истечение жидкости из отверстий и насадок.	Содержание учебного материала:	2	
	Сжатие струи. Истечение через малое отверстие в тонкой стенке. Истечение через насадки.		
	Самостоятельная работа: Решение задач.	1	
Тема 2.10. Гидравлический удар в трубопроводах.	Содержание учебного материала:	1	
	Скорость распространения гидравлической ударной волны в трубопроводе. Ударное давление. Протекание гидравлического удара во времени.		
	Практическая работа № 27 -32: Изучение разновидности гидроудара.	6	
	Самостоятельная работа: Подготовка презентаций, сообщений, работа с источниками информации.	3	
Тема 2.11. Гидравлические машины.	Содержание учебного материала:	8	
	Практическая работа № 33 – 40: Изучение классификации гидравлических машин. Насосы.		
	Самостоятельная работа: Подготовка презентаций, сообщений, работа с источниками информации.	4	
Тема 2.12. Объемные гидромашины.	Содержание учебного материала:	1	
	Поршневые насосы. Роторные гидромашины. Крыльчатые насосы. Основные сведения о гидropередачах.		
	Дифференцированный зачёт	1	
	Всего часов аудиторной нагрузки	84	

	Часы самостоятельной работы	42	
	Итого	126	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- калькуляторы.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Григорьев В.П., Сабурова Т.Н. Математика. ОИЦ «Академия», 2014.
2. Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля. ОИЦ «Академия», 2014.

Дополнительные источники:

1. Просветов Г.И. Математика в экономике: Задачи и решения [Текст]. – Альфа-Пресс, 2016.
2. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: Учебное пособие для средних специальных учебных заведений. - Юрайт, 2015.

Интернет – ресурсы:

<http://www.mathematics.ru> Математика: Консультационный центр преподавателей и выпускников МГУ

<http://school.msu.ru> Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов

<http://school-collection.edu.ru/collection/matematika/> Образовательный математический сайт

Exponenta.ru <http://www.exponenta.ru> Общероссийский математический портал
Math-Net.Ru <http://www.mathnet.ru> Портал Allmath.ru — вся математика в одном
месте

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и оценка результатов обучения
<i>1</i>	<i>2</i>
Уметь:	
решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Выполнение практического задания
Знать:	
основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;	Выполнение практического задания
основные понятия и методы линейной алгебры	Выполнение практического задания
основные понятия и методы математического анализа	Выполнение практического задания
основы дифференциального исчисления	Выполнение практического задания
основы интегрального исчисления	Выполнение практического задания
основные понятия и методы теории комплексных чисел	Выполнение практического задания
основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики	Выполнение практического задания
основные понятия дискретной математики	внеаудиторная самостоятельная работа