

Министерство образования, науки и молодежной политики Краснодарского края
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Краснодарского края
«АРМАВИРСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

_____ С.В. Нехно

«__» _____ 202__ г.

Приказ № _____

«__» _____ 202__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 08 «Термодинамика, теплопередача и гидравлика»

(индекс и наименование дисциплины / модуля)

**основной профессиональной образовательной программы
(программы подготовки специалистов среднего звена)
по специальности СПО**

20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях» _____
(код и название специальности)

базовой подготовки

Направленность: Специалист по защите в чрезвычайных ситуациях

ОДОБРЕНА

педагогическим советом техникума

Протокол № _____

от « ____ » _____ 202__ г.

РАССМОТРЕНА

цикловой методической комиссией
«Технология машиностроения и систем
газоснабжения»

Протокол № _____

от « ____ » _____ 202__ г.

Председатель ЦМК

_____ С.А. Галицкий

Рабочая программа учебной дисциплины ОП. 08 «Термодинамика, теплопередача и гидравлика» разработана на основе ФГОС СПО по специальности 20.02.02 «**Защита в чрезвычайных ситуациях**» утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 7 июля 2022 г. N 535, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации, рег. № 69570 от 8 августа 2022 г., и учебного плана основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования ГБПОУ КК «АМТ» по данной специальности, утвержденного директором техникума приказ № 09-01-085 от 16.02.2023

Примерной программы учебной дисциплины " Основы эксплуатации электроустановок " разработанной Федеральным учебно-методическим объединением в системе среднего профессионального образования по укрупненным группам профессий, специальностей 20.00.00 " Техносферная безопасность и природообустройство " в составе примерной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях»

Организация-разработчик: ГБПОУ КК «АМТ»

Разработчик: _____ А.В. Смирнов, преподаватель профессиональных дисциплин ГБПОУ КК «АМТ».

Рецензенты: _____ Ю.Д. Иващенко, главный инженер ООО «АрмТехАвтоматика»
Специальность по диплому: Инженер электрик

_____ А.А. Прибутко, главный инженер ООО «Гидро-, Электро-, Пневмо- Прибор»
Специальность по диплому: Инженер электромеханик

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 08 «ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕПЛОПЕРЕДАЧА И ГИДРАВЛИКА»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП 08 «Термодинамика, теплопередача и гидравлика» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях».

Рабочая программа учебной дисциплины ОП 08 «Термодинамика, теплопередача и гидравлика» может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) специалистов по специальности.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП):

Учебная дисциплина ОП 08 «Термодинамика, теплопередача и гидравлика» является одной из общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины, требования к результатам освоения учебной дисциплины.

Учебная дисциплина «ОП.08. «Термодинамика, теплопередача и гидравлика» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 4.3, ПК 4.8- ПК 4.10, ПК 5.5, ЛР1-ЛР23

Изучение дисциплины направлено на формирование **общих, профессиональных компетенций и личностных результатов:**

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 4.3, ПК 4.8- ПК 4.10, ПК 5.5, ЛР1-ЛР23	<ul style="list-style-type: none"> - использовать законы идеальных газов при решении прикладных задач, проводить термодинамический анализ теплотехнических устройств, определять коэффициенты теплопроводимости и теплопередачи; - производить расчеты гидростатических давлений жидкости на различные поверхности; - осуществлять расчеты гидравлических параметров: напора, расхода, потери напоров, гидравлических сопротивлений, величин избыточных давлений при гидроударе, при движении жидкости; - производить расчеты параметров работы гидравлических машин при их работе, насосов, трубопроводов, компрессоров. 	<ul style="list-style-type: none"> - основы теплотехники, порядок расчета теплопроводимости, теплообмена, теплопередачи; - основные законы равновесия состояния жидкости; - основные закономерности движения жидкости; - принципы истечения жидкости из отверстий и насадок; - принципы работы гидравлических машин.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	Практическая подготовка
Максимальная учебная нагрузка (всего)	52	14
в том числе:		
теоретическое обучение	34	
Лабораторные и практические занятия	14	14
Самостоятельная работа	2	
Форма итогового контроля – Дифференцированный зачёт	2	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Термодинамика, теплопередача и гидравлика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки	Коды компетенций и личностных результатов, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	4	6
Раздел 1. Гидравлика		12	6	
Тема 1.1 <i>Основы гидростатики и гидродинамики</i>	Основные физические свойства жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Абсолютное и избыточное давление.	2		ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 4.3, ПК 4.8- ПК 4.10, ПК 5.5, ЛР1-ЛР23
	Практическое занятие №1. Идеальная и реальная жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для реальной жидкости. Режимы движения жидкости. Ламинарный и турбулентный режим. Критерий Рейнольдса. Турбулентное движение жидкости в трубах.	2	2	ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 4.3, ПК 4.8- ПК 4.10, ПК 5.5, ЛР1-ЛР23
Тема 1.2 Гидравлические сопротивления	Понятие о потерях напора жидкости. Виды гидравлических сопротивлений и потерь напора.	2		ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 4.3, ПК 4.8- ПК 4.10, ПК 5.5, ЛР1-ЛР23
	Практическое занятие №2. Определение величины гидростатического давления.	2	2	ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 4.3, ПК 4.8- ПК 4.10,

				ПК 5.5, ЛР1-ЛР23
Тема 1.3 <i>Гидравлические машины</i>	Классификация и назначение гидравлических машин. Устройство гидравлических насосов, домкратов. Расчеты параметров гидравлических насосов. Вентиляторы.	2		ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 4.3, ПК 4.8- ПК 4.10, ПК 5.5, ЛР1-ЛР23
	Практическое занятие №3. Расчеты параметров работы гидравлических машин при их работе, насосов.	2	2	ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 4.3, ПК 4.8- ПК 4.10, ПК 5.5, ЛР1-ЛР23
Раздел 2. Термодинамика		14	4	
Тема 2.1. <i>Основные законы идеальных газов</i>	<i>Основные понятия и определения термодинамики. Термодинамическая система. Параметры состояния рабочего тела и единицы их измерения.</i>	2		ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 4.3, ПК 4.8- ПК 4.10, ПК 5.5, ЛР1-ЛР23
Тема 2.2. <i>Термодинамические процессы и циклы</i>	<i>Основные понятия. Первый закон термодинамики. Изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный процессы. Работа газа. Теплостойкость.</i>	2		ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 4.3, ПК 4.8- ПК 4.10, ПК 5.5, ЛР1-ЛР23
	Практическое занятие №4. Второй закон термодинамики. Цикл Карно, его термический КПД.	2	2	ОК 1-9 ПК 3.1, 3.2 ПК 2.1.2.6

Тема 2.3. Термодинамический анализ теплотехнических устройств	<i>Циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Принцип действия поршневых ДВС. Циклы с изохорным и изобарным подводом тепла.</i>	2		ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 4.3, ПК 4.8- ПК 4.10, ПК 5.5, ЛР1-ЛР23
	<i>Цикл со смешанным подводом теплоты. Изображение циклов в диаграммах.</i>	2		
	<i>Термические КПД циклов ДВС. Сравнительный анализ термодинамических циклов ДВС.</i>	2		
	Практическое занятие №5. <i>Цикл паровой и воздушной компрессорной холодильной установки.</i>	2	2	ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 4.3, ПК 4.8- ПК 4.10, ПК 5.5, ЛР1-ЛР23
Раздел 3. Теплопередача		24	4	
Тема 3.1. Основные положения теплопроводности	<i>Основные понятия и определения. Температурное поле. Градиент температур. Тепловой поток.</i>	2		ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 4.3, ПК 4.8- ПК 4.10, ПК 5.5, ЛР1-ЛР23
	<i>Закон теплопроводности Фурье. Коэффициент теплопроводности, его физический смысл.</i>	2		
	Практическое занятие №6. <i>Теплопроводность плоской однородной стенки. Теплопроводность плоской многослойной стенки.</i>	2	2	ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 4.3, ПК 4.8- ПК 4.10, ПК 5.5, ЛР1-ЛР23

Тема 3.2 <i>Конвективный теплообмен</i>	<i>Основные понятия и определения. Сущность конвективного теплообмена и факторы, определяющие его интенсивность.</i>	2		ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 4.3, ПК 4.8- ПК 4.10, ПК 5.5, ЛР1-ЛР23
	<i>Свободная и вынужденная конвекция. Уравнение Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплоотдачи, его физический смысл.</i>	2		
Тема 3.3 <i>Лучистый теплообмен</i>	<i>Общие понятия и определения. Физическая сущность лучистого теплообмена, виды лучистых потоков. Законы лучистого теплообмена.</i>	2		ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 4.3, ПК 4.8- ПК 4.10, ПК 5.5, ЛР1-ЛР23
	<i>Теплообмен излучением между параллельными плоскостями. Лучистый теплообмен при наличии экранов.</i>	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	2		ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 4.3, ПК 4.8- ПК 4.10, ПК 5.5, ЛР1-ЛР23
	<i>Инфракрасная термография и ее использование. Тепловое излучение газов. Защита от излучения.</i>	2		
Тема 3.4 <i>Процессы теплопередачи</i>	<i>Сложный теплообмен. Теплопередача. Уравнение теплопередачи. Коэффициент теплопередачи, его физический смысл и единицы измерения.</i>	2		ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 4.3, ПК 4.8- ПК 4.10, ПК 5.5, ЛР1-ЛР23
	<i>Теплопередача через плоскую однослойную стенку. Теплопередача через многослойную плоскую стенку.</i>	2		
	<i>Тепловая изоляция. Критический диаметр изоляции. Выбор материала тепловой изоляции. Типы теплообменных аппаратов</i>	2		

	<i>Практическое занятие №7. Расчет теплопередачи.</i>	2	2	ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ПК 4.3, ПК 4.8- ПК 4.10, ПК 5.5, ЛР1-ЛР23
Форма промежуточной аттестации – Дифференцированный зачет		2		
Всего		52	14	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета термодинамики, теплопередачи и гидравлики и лаборатории термодинамики, теплопередачи и гидравлики.

Оборудование учебного кабинета:

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

Технические средства обучения:

- компьютер, интерактивная доска или демонстрационный комплекс на базе мультимедийного проектора;
- действующая модель насоса;
- насадки;
- плакаты;
- электронные образовательные ресурсы;
- аудиовизуальные (слайды, презентации);
- демонстрационные (стенды, модели демонстрационные);
- использование Интернет-ресурсов.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение обучения

Основные источники:

- 1.Замалеев, З. Х. Основы гидравлики и теплотехники : учебное пособие / З. Х. Замалеев, В. Н. Посохин, В. М. Чефанов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1531-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100922>
- 2.Гидравлика : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, А. Г. Коваленко, И. В. Кудинов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 386 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01120-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/432989>

- 3.Лебедев, Н. И. Гидравлические машины и объёмный гидропривод : учебное пособие / Н. И. Лебедев. — 2-е изд. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. — 232 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104735>
- 4.Поздеев, А.Г. Гидростатика. Гидродинамика : учебное пособие / А.Г. Поздеев, Ю.А. Кузнецова. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018. — 64 с. — ISBN 978-5-8158-1980-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112487>
- 5.Калекин, В. С. Гидравлика и теплотехника : учебное пособие для вузов / В. С. Калекин, С. Н. Михайлец. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11738-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457000>

Интернет-ресурсы:

1. Электронный учебник по дисциплине: “Гидравлика”. Форма доступа: <http://www.gidravl.com/index.html>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания		
<ul style="list-style-type: none"> - основы теплотехники, порядок расчета теплопроводимости, теплообмена, теплопередачи; - основные законы равновесия состояния жидкости; - основные закономерности движения жидкости; - принципы истечения жидкости из отверстий и насадок; - принципы работы гидравлических машин. 	<p>демонстрирует знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы теплотехники, порядок расчета теплопроводимости, теплообмена, теплопередачи; - основные законы равновесия состояния жидкости; - основные закономерности движения жидкости; - принципы истечения жидкости из отверстий и насадок; - принципы работы гидравлических машин. 	устный опрос, решение задач, выполнение практических работ, экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины
Умения		
<ul style="list-style-type: none"> - использовать законы идеальных газов при решении прикладных задач, проводить термодинамический анализ теплотехнических устройств, определять коэффициенты теплопроводимости и теплопередачи; - производить расчеты гидростатических давлений жидкости на различные поверхности; - осуществлять расчеты гидравлических параметров: напора, расхода, потери напоров, гидравлических сопротивлений, величин избыточных давлений при гидроударе, при движении жидкости; - производить расчеты параметров работы гидравлических машин при их работе, насосов, трубопроводов, компрессоров. 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать законы идеальных газов при решении прикладных задач, проводить термодинамический анализ теплотехнических устройств, определять коэффициенты теплопроводимости и теплопередачи; - производить расчеты гидростатических давлений жидкости на различные поверхности; - осуществлять расчеты гидравлических параметров: напора, расхода, потери напоров, гидравлических сопротивлений, величин избыточных давлений при гидроударе, при движении жидкости; - производить расчеты параметров работы гидравлических машин при их работе, насосов, трубопроводов, компрессоров. 	оценка результатов выполнения практической работы экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы