

Управление образования и науки Липецкой области

Государственное областное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Усманский многопрофильный колледж»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГОбПОУ «Усманский
многопрофильный колледж
_____ Петухов С.Г.
« ____ » _____ 2019 г.

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

Специальность 20.02.02 *Защита в чрезвычайных ситуациях*

Уровень подготовки *базовый*

2019 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП 05. Термодинамика, теплопередача и гидравлика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях»

Организация-разработчик: Государственное областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Усманский многопрофильный колледж»

Разработчик:

Мухоморов В.В. преподаватель технических дисциплин,
высшей квалификационной категории

Рассмотрена и утверждена на заседании
предметно-цикловой комиссии
естественнонаучных дисциплин
(Протокол №__ от «__»_____ 20__ г.)

Председатель предметно-цикловой комиссии
_____ (Зелепукина О. Н.)
подпись Ф.И.О.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	7
3. Условия реализации учебной дисциплины	12
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	13

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 Термодинамика, теплопередача и гидравлика

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях .

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина относится к профессиональному циклу программы подготовки специалистов среднего звена по направлению ОП.05. Термодинамика, теплопередача и гидравлика. Дисциплина является практико-ориентированной. В ходе освоения данной учебной дисциплины обучающийся должен обладать общими компетенциями, включающими ряд способностей, а также профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности. Компетентности, сформированные в результате освоения программы, необходимы при изучении профессиональных модулей. Темы, входящие в программу, могут осваиваться в составе МДК для совершенствования практических навыков и дальнейшего формирования общих и профессиональных компетентностей.

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

В результате освоения обязательной части дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- использовать законы идеальных газов при решении задач;
- решать задачи по определению количества теплоты с помощью значений теплоемкости и удельной теплоты сгорания топлива;
- определять коэффициенты теплопроводности и теплоотдачи расчетным путем;
- осуществлять расчеты гидравлических параметров: напор, расход, потери напоров, гидравлических сопротивлений;
- осуществлять расчеты избыточных давлений при гидроударе, при движении жидкости;

В результате освоения обязательной части дисциплины обучающийся должен **знать**:

- предмет термодинамики и его связь с другими отраслями знаний;
- основные понятия и определения, смеси рабочих тел;
- законы термодинамики;
- реальные газы и пары, идеальные газы;
- газовые смеси;
- истечение и дросселирование газов;
- термодинамический анализ пожара, протекающего в помещении;
- термодинамику потоков, фазовые переходы, химическую термодинамику;
- теорию теплообмена: теплопроводность, конвекцию, излучение, теплопередачу;
- топливо и основы горения, теплогенерирующие устройства;

- термогазодинамику пожаров в помещении;
- теплопередачу в пожарном деле;
- основные законы равновесия состояния жидкости;
- основные закономерности движения жидкости;
- принципы истечения жидкости из отверстий и насадок;
- принципы работы гидравлических машин и механизмов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать общими и профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Организовывать несение службы и выезд по тревоге дежурного караула пожарной части.

ПК 1.2. Проводить подготовку личного состава к действиям по тушению пожаров.

ПК 1.3. Организовывать действия по тушению пожаров.

ПК 1.4. Организовывать проведение аварийно-спасательных работ

ПК 2.1. Осуществлять проверки противопожарного состояния промышленных, сельскохозяйственных объектов, зданий и сооружений различного назначения.

ПК 2.2. Разрабатывать мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность зданий, сооружений, технологических установок и производств.

ПК 2.3. Проводить правоприменительную деятельность по пресечению нарушений требований пожарной безопасности при эксплуатации объектов, зданий и сооружений.

ПК 2.4. Проводить противопожарную пропаганду и обучать граждан, персонал объектов правилам пожарной безопасности.

ПК 3.1. Организовывать регламентное обслуживание пожарно-технического вооружения, аварийно-спасательного оборудования и техники.

ПК 3.2. Организовывать ремонт технических средств.

ПК 3.3. Организовывать консервацию и хранение технических и автотранспортных средств.

В результате освоения дисциплины у обучающихся по базовой подготовке формируются общие компетенции (ОК):

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.

ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 102 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 68 часов;
самостоятельной работы обучающегося 34 часа.

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
лекционные занятия	34
лабораторные работы	
практические занятия	34
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	34
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины ОП 05. «Термодинамика, гидравлика и теплотехника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторно-практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Раздел 1. Основные понятия и определения термодинамики		25	
Тема 1.1. Термодинамическая система и термодинамический процесс.	Термодинамика. Термодинамическая система. Термодинамическое тело. Термодинамический процесс. Условия, при которых система будет находиться в состоянии равновесия. Равновесные и неравновесные термодинамические процессы.	1	
Тема 1.2. Параметры состояния.	Параметры состояния и их свойства. Абсолютная температура. Абсолютное давление. Удельный объем. Вес. Адиабатный процесс.		
Тема 1.3. Идеальный газ и законы идеального газа.	Закон Бойля-Мариотта. Закон Гей-Люссака. Изотермический процесс. Изобарный процесс. Уравнение состояния идеального газа. Универсальная газовая постоянная.	1	
Тема 1.4. Понятие о смесях. Смеси идеальных газов.	Чистые вещества. Раствор. Газовая смесь. Массовая доля. Уравнение состояния Клапейрона.		
	Практические работы. 1. Решение задач на газовые законы. 2. Решение задач на уравнение Клапейрона. 3. Решение задач на параметры газа	2 2 2	
Тема 1.5. Внутренняя энергия. Теплота и работа.	Внутренняя кинетическая энергия тела. Внутренняя потенциальная энергия тела. Внутренняя энергия. Понятие теплоты. Механическая работа. Работа расширения.	2	
Тема 1.6. Удельная теплоемкость.	Теплоемкость тела. Удельная теплоемкость. Массовая теплоемкость. Истинная удельная теплоемкость. Формула Майера. Показатель адиабаты.		
Тема 1.7. Первый закон термодинамики.	Первый закон термодинамики. Энтальпия.	1	
Тема 1.8. Основные термодинамические процессы.	Термодинамические процессы и параметры состояния. Изохорный процесс. Изобарный процесс. Изотермический процесс. Адиабатный процесс. Политропный процесс.	1	
Тема 1.9. Термодинамические процессы водяного пара.	Термодинамический процесс получения водяного пара.	1	
Тема 1.10. Второй закон термодинамики.	Обратимые и необратимые процессы. Круговые термодинамические процессы (циклы) тепловых двигателей. Круговые термодинамические процессы (циклы) холодильных установок. Формулировка второго закона термодинамики. Обратимый цикл Карно. Понятие энтропии.	2	
Тема 1.11. Термодинамика процессов течения газов и жидкостей.	Первый закон термодинамики для потока. Сжатие газа в компрессоре. Уравнение адиабатного течения. Истечение газов из сопел. Дросселирование газа и пара.	2	
	Практические работы		
	4. Расчет цикла одноступенчатого компрессора, определение параметров.	2	
	5. Расчет цикла каскадного компрессора.	2	

	6. Решение задач на дросселирование жидкостей.	2	
	7. Решение задач на дросселирование жидкостей.	2	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу I, решение задач. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Поясните разницу между экстенсивными и интенсивными свойствами вещества. С какой целью используются параметры состояния системы? Какими показателями характеризуется состав смеси? Чем отличается теплоемкость тела от удельной массовой, объемной и молярной теплоемкостей? Поясните, почему внутренняя энергия системы является функцией состояния, а теплота и работа функциями процесса. Докажите, что при изохорном процессе изохорная теплоемкость всегда положительна. При каких условиях термодинамический процесс является изобарным? Как изменяется внутренняя энергия газа при изотермическом процессе его расширения и сжатия? При каких условиях термодинамический процесс является обратимым? Сформулируйте понятие обратного термодинамического цикла.		
Раздел II. Основные уравнения гидростатики и гидродинамики.		24	
Тема 2.1. Основные понятия гидравлики.	Гидравлика как предмет. Методы исследования. Жидкость как объект изучения гидравлики. Основные свойства жидкости.		
Тема 2.2. Гидростатика.	<u>Силы, действующие в жидкости (массовые силы, поверхностные силы, силы поверхностного натяжения, силы давления). Свойства гидростатического давления. Основное уравнение гидростатики. Приборы для измерения давления.</u>	2	
Тема 2.3. Дифференциальные уравнения равновесия покоящейся жидкости.	<u>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.</u>	2	
	Практические работы. 8. Решение задач на закон гидростатики. 9. Решение задач на закон гидростатики. 10. Решение задач на закон гидродинамики. 11. Решение задач на закон гидродинамики. 12. Решение задач на закон гидродинамики.	2 2 2 2 2	
Тема 2.4. Давление жидкости на окружающие ее стенки.	<u>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.</u>	2	
Тема 2.5. Гидродинамика.	<u>Виды движения (течения) жидкости. Типы потоков жидкости. Гидравлические характеристики потока жидкости. Струйная модель потока. Уравнения неразрывности.</u>	2	
Тема 2.6. Уравнение Бернулли.	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.		
Тема 2.7. Режимы течения жидкостей.	<u>Два режима течения жидкости. Физический смысл числа Рейнольдса. Основные особенности турбулентного режима движения. Возникновение турбулентного течения жидкости. Возникновение ламинарного режима.</u>	2	
Тема 2.8. Гидравлические сопротивления в потоках жидкости.	Сопротивление потоку жидкости. Гидравлические потери по длине. Ламинарное течение жидкости. Турбулентное течение в гладких трубах. Местные гидравлические сопротивления.		
Тема 2.9. Истечение жидкости из отверстий и насадок.	<u>Сжатие струи. Истечение через малое отверстие в тонкой стенке. Истечение через насадки.</u>	2	
Тема 2.10. Гидравлический удар в трубопроводах.	<u>Скорость распространения гидравлической ударной волны в трубопроводе. Ударное давление. Протекание гидравлического удара во времени. Разновидности гидроудара.</u>		
Тема 2.11. Гидравлические машины.	Классификация гидравлических машин. Насосы.	2	
Тема 2.12. Объемные гидромашины.	Поршневые насосы. Роторные гидромашины. Крыльчатые насосы. Основные сведения о гидропередачах.		
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу II, составление кроссвордов. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Как определяются плотность, модуль упругости, коэффициент температурного расширения жидкости? Что такое динамическая и кинематическая вязкость? Как они определяются? Как влияют изменения температуры и давления на плотность, модуль упругости и вязкость жидкостей? Что такое давление насыщенного пара жидкости? От чего оно зависит? От чего зависит растворимость воздуха и других газов в жидкости? Чем отличается идеальная жидкость от реальной? В каких случаях можно и в каких нельзя пренебречь сжимаемостью жидкости? Как классифицируются трубопроводы? В чем различие расчетов коротких и длинных трубопроводов? От каких факторов зависит сопротивление трубопровода? Что такое экономически выгодный диаметр трубопровода и как он определяется? Что такое фаза гидравлического удара? От чего зависит скорость распространения ударной волны в жидкости? Какие меры принимают для понижения давления при гидроударах? В каких устройствах явление гидроудара используется в полезных целях?		
Раздел III Теплотехника.	Содержание учебного материала	19	
Тема 3.1 Основные понятия. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Теплообмен излучением. Градиент температур. Плотность теплового потока. Температурное поле.	Основные положения конвективного теплообмена. Теплоотдача между плоской стенкой и жидкостью. Коэффициент теплоотдачи, его физический смысл. Термическое сопротивление при теплоотдаче. Плотность теплового потока. Факторы, влияющие на коэффициент теплоотдачи. Методы определения коэффициента теплоотдачи. Температурное поле.	1 1 2	

<p>Тема 3.2 Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности, его физический смысл. Передача теплоты теплопроводностью через однослойную и многослойную стенку.</p>	<p>Теплопередача через однослойную и многослойную стенку. Закон Фурье. Коэффициент теплопередачи, его физический смысл.</p>	<p>2 2 1</p>	
	<p><u>Практические работы.</u> 13. Решение задач на теплопередачу. 14. Решение задач на теплопередачу. 15. Решение задач на теплообмен. 16. Решение задач на теплообмен. 17. Решение задач на теплообмен.</p>	<p>2 2 2 2 2</p>	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся 1. Изучить циклы ДВС со смешанным подводом тепла 2. Построение TS-диаграммы цикла ГТУ со смешанным подводом теплоты 3. Выполнение принципиальной схемы трехступенчатого компрессора 4. Решение задач с использованием таблиц водяного пара 5. Самостоятельное изучение процессов водяного пара при V-cons и P-cons 6. Изучить «Регенеративный цикл паротурбинной установки» 7. Изучение темы «Паровые и газовые турбины»- 8. Изучить тему «Тепловая защита теплообменных аппаратов» 9. Решение задач на термическое сопротивление при теплоотдаче. 10. Решение задач на теплопередачу через многослойную стенку. 11. Проработка материала для подготовки к зачету.</p>		
<p>Всего</p>		<p>102</p>	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета-лаборатории.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Основы технической термодинамики».

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Дмитриева В. Ф. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 464 с.
2. Исаев А.П., Сергеев Б.И., Дидур В.А. Гидравлика и гидромеханизация сельскохозяйственных процессов. М.: Агропромиздат, 2010. 400 с.
3. Кириллин В. А., Сычев В. В., Шейндлин А. Е. Техническая термодинамика. – М.: Энергия, 2007. – 345 с.
4. Прибытков И. А. Теоретические основы теплотехники. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 464 с.
5. Техническая термодинамика/ В. И. Лобанов, Г. П. Ясников, Я. М. Гордон, А. С. Телегин. – М.: Металлургия, 2012. – 240 с.

Дополнительные источники:

1. Башта Т.М. и др. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы. М.: Машиностроение, 2012. - 423 с.
2. Васильев Б.А., Грецов Н.А. Гидравлические машины. М.: Агропромиздат, 2008. - 272 с.
3. Медведев В.Ф. Гидравлика и гидравлические машины. Мн.: Высш. шк., 2008. - 311 с.
4. Электронный ресурс «Физическая энциклопедия». Форма доступа - http://femto.com.ua/articles/part_2/4051.html
5. Электронный ресурс «Наука и техника». Форма доступа – http://encyclopaedia.big.ru/enc/science_and_technology/TERMODINAMIKA.html
6. Электронный ресурс «Энергетика». Форма доступа - <http://forca.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>1</i>	<i>2</i>
Умения:	
производить расчеты цикла холодильной машины, решать задачи с использованием основных законов гидростатики и гидродинамики	практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа
Знания:	
основы термодинамики, теплопередачи;	тестирование, внеаудиторная самостоятельная работа
циклы холодильных установок, термодинамические диаграммы;	тестирование, практические работы, внеаудиторная самостоятельная работа
физические принципы охлаждения;	тестирование, практические работы, внеаудиторная самостоятельная работа
основные уравнения гидростатики и гидродинамики	тестирование, внеаудиторная самостоятельная работа