

Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Анжеро-Судженский политехнический колледж»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГПОУ АСПК

Д.Ф. Ахмерова

30 » июня 2021г.

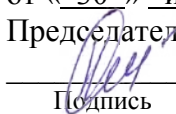


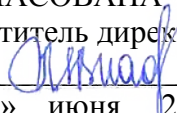
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины ОП. 05. Термодинамика, теплопередача и гидравлика
код, специальность 20.02.04 Пожарная безопасность
курсы III № групп 511, 521
форма обучения очная

Анжеро-Судженск 2021

Рабочая программа общепрофессиональной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность.

РАССМОТРЕНА
на заседании МК 19.02.01, 20.02.01, 20.02.04
Протокол № 9
от « 30 » июня 2021 г.
Председатель МК
 /Н.С. Булдина
Подпись

СОГЛАСОВАНА
Заместитель директора по УР
 Н.В. Михеева
« 30 » июня 2021 г.

Разработчик: А.С. Усманов, преподаватель ГПОУ АСПК

Рецензент: С.Б. Филлипова, инженер ООО «ГОФ Анжерская»

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 05. Термодинамика, теплопередача и гидравлика

1.1. Область применения программы

Рабочая программа общепрофессиональной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

Дисциплина ОП. 05. Термодинамика, теплопередача и гидравлика изучается в общепрофессиональном цикле учебного плана ППССЗ 20.02.04 Пожарная безопасность.

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

Рабочая программа направлена на формирование общих и профессиональных компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения 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, людьми, находящимися в зонах пожара.

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.

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 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 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.

1.4. Использование часов вариативной части ППСЗ – 54 часов.

Углубление знаний и умений по рекомендации работодателей.

1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося 132 часа, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 88 часа;
- самостоятельная работа – 44 ч.
- консультации 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем общепрофессиональной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	132
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	88
в том числе:	
теоретическое обучение	66
практические занятия	22
лабораторные работы	-
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
консультации	6
Самостоятельная работа (всего)	44
в том числе:	
- Доклад на тему «Температурные шкалы»; - Выполнение расчетных заданий по газовым законам; - Изучение энтальпии и ее применение для расчетов теплоты; - Определение количества теплоты в различных процессах; - Основные параметры влажного воздуха.	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП. 05. Термодинамика, теплопередача и гидравлика, с учетом рабочей программы воспитания.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1 Теоретические основы термодинамики			
Тема 1.1. Основные параметры состояния рабочего тела	Содержание	6	ОК 1-9 ПК 1.2-1.4
	Понятие о рабочем теле. Термодинамическая система.	2	
	Идеальные и реальные газы. Уравнение состояния идеального газа. Смеси рабочих тел и способы их задания. Газовая постоянная смеси. Свойства газов. Основные параметры состояния рабочего тела.	2	
	Приборы для измерения давления, единицы измерения. Абсолютное давление. Температура. Шкалы температур. Приборы для измерения температур.	2	
Тема 1.2. Законы идеальных газов	Содержание	2	ОК 1-9 ПК 1.2-1.4
	Понятие об идеальном газе. Реальный газ. Газовые законы. Газовая постоянная.	2	
	Универсальная газовая постоянная.		
	Практические занятия Решение задач	2 2	
Тема 1.3. Первый закон термодинамики	Содержание	4	ОК 1-9 ПК 1.2-1.4
	Понятие о термодинамическом процессе.	2	
	Первый закон термодинамики. Понятие об энтальпии.	2	
Тема 1.4. Теплоемкость газов и их смесей	Содержание	4	ОК 1-9 ПК 1.2-1.4
	Понятие о теплоемкости. Зависимость теплоемкости от температуры. Средняя и истинная теплоемкость.	2	
	Массовая, объемная и мольная теплоемкость.		
	Зависимость теплоемкости от характера процесса. Теплоемкость изохорная и изобарная. Уравнение Майера.	2	
	Практические занятия	4	
Решение задач. Расчет количества теплоты.	4		
Тема 1.5. Термодинамические процессы в газах	Содержание	2	ОК 1-9 ПК 1.2-1.4 ПК 2.1-2.4
	Обратимые и необратимые процессы.	2	
	Определение изменения внутренней энергии. Аналитическое выражение первого закона термодинамики.		
	Практические занятия Расчет термодинамических процессов.	2 2	

Тема 1.6. Второй закон термодинамики	Содержание	2	ОК 1-9 ПК 1.2-1.4 ПК 2.1-2.4
	Формулировки второго закона термодинамики. Круговые термодинамические процессы. Прямой цикл теплового двигателя. Термодинамический КПД.	2	
	Обратные циклы. Прямой и обратный цикл Карно.		
Тема 1.7. Термодинамические процессы в компрессорных машинах	Содержание	4	ОК 1-9 ПК 1.2-1.4 ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.3
	Пары. Основные понятия. Процесс парообразования при кипении и испарении. Процесс конденсации. Насыщенная жидкость. Насыщенный (влажный и сухой) пар, перегретый пар. Циклы ПСУ.	2	
	Теоретический цикл Ренкина. Термический КПД теоретического цикла, удельные расходы пара и теплоты.	2	
Тема 1.8. Циклы холодильных установок	Содержание	2	ОК 1-9 ПК 1.2-1.4 ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.3
	Понятие о холодильных машинах. Теоретический цикл в паровой холодильной машины.		
	Понятие о влажном воздухе. Влажосодержание. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Температура точки росы и мокрого термометра.	2	
Раздел 2 Теплотехника			
Тема 2.1. Теплообмен	Содержание	4	ОК 1-9 ПК 1.2-1.4 ПК 2.1-2.4
	Виды передачи теплоты и их общая характеристика. Понятие о механизме процесса.	2	
	Температурное поле. Температурный градиент. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Конвективный теплообмен.	2	
Тема 2.2. Теплопередача	Содержание	6	ОК 1-9 ПК 1.2-1.4 ПК 2.1-2.4
	Понятие теплопередачи. Передача теплоты через плоскую однослойную и многослойную стенки.		
	Коэффициент теплопередачи, его физическая сущность. Теплопередача через цилиндрическую однослойную и многослойную стенки.	4	
	Тепловая изоляция. Критический диаметр изоляции. Теплопередача через ребренные поверхности.	2	
	Практические занятия	2	
Теплотехнический расчет теплоизоляционных материалов.	2		
Раздел 3 Гидравлика			
Тема 3.1. Основные положения	Содержание	4	ОК 1-9 ПК 1.2-1.4 ПК 2.1-2.4
	Определение гидравлики, как науки и связь ее с другими дисциплинами. Основные термины и понятия.	2	
	Жидкость, ее виды. Основные свойства жидкостей: плотность, удельный объем, сжимаемость, вязкость, капиллярность. Понятие об идеальной жидкости.	2	
Тема 3.2. Гидростатика	Содержание	4	ОК 1-9 ПК 1.2-1.4 ПК 2.1-2.4
	Равновесное состояние жидкости. Основные силы, действующие на жидкость (внутренние и внешние, объемные и поверхностные). Гидростатическое давление и его свойства.	2	
	Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля, его применение в технике. Гидравлический пресс.	2	
Тема 3.3. Гидродинамика	Содержание	6	ОК 1-9 ПК 1.2-1.4 ПК 2.1-2.4
	Гидродинамическое давление. Установившееся и неустановившееся движение. Поток жидкости и его основные характеристики. Уравнение неразрывности потока.	2	
	Уравнение Бернулли, физическая сущность, графическое изображение уравнения Бернулли, его практическое применение. Режимы движения реальной жидкости, их особенности. Гидравлический удар в трубах, меры его предотвращения.	4	
	Практические занятия	2	

	Гидравлический расчет трубопровода.	2	
Тема 3.4. Гидравлические машины	Содержание	4	ОК 1-9 ПК 1.2-1.4 ПК 2.1-2.4
	Насосы. Устройство и принцип действия центробежных, плунжерных, шестеренчатых, пластинчатых и струйных насосов. Основное уравнение центробежных насосов. Регулирование подачи. Параллельное и последовательное соединение насосов.	4	
	Практические занятия	6	
	Изучение принципов действия насосов.	2	
	Расчет рабочего колеса центробежного насоса.	4	
Раздел 4 Горение			
Тема 4.1. Топливо, основы горения, теплогенерирующие устройства	Содержание	2	ОК 1-9 ПК 1.2-1.4 ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.3
	Классификация и технические характеристики топлива. Статика горения. Динамика горения. Горелочные и топочные устройства. Электрический тепловой аппарат. ИК-нагрев, СВЧ-нагрев, индукционный нагрев.	2	
	Практические занятия	2	
	Расчет балансов горения	2	
Тема 4.2. Термодинамика пожара	Содержание	6	ОК 1-9 ПК 1.2-1.4 ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.3
	Среднеобъемные параметры состояния газовой среды в помещении. Схема пожара в помещении. Уравнения пожара (уравнения материального баланса, уравнение баланса продукта горения, уравнение баланса кислорода, уравнение баланса инертного газа, уравнение энергии, начальные условия). Режимы пожара. Газообмен помещения с окружающей средой. Экспериментальное исследование пожара в помещении. Термогазодинамика пожаров в помещении.	4	
	Теплообмен строительных конструкций в условиях начальной стадии пожара и при локальных пожарах. Теплообмен в развитой стадии пожара (объемные пожары). Распространение пламени по поверхности (горючесть) строительных конструкций в условиях пожара.	2	
	Практические занятия	2	
	Расчет параметров теплообмена определенного типа пожара.	2	
Тема 4.3. Расчет термогазодинамических параметров при развитии пожара в помещениях с проемами.	Содержание	4	ОК 1-9 ПК 1.2-1.4 ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.3
	Газообмен помещения с атмосферой через два проема при пожаре, через круглый проем. Помещения с произвольным числом проемов. Алгоритм решения задачи о развитии пожара в помещении с одним проемом, с двумя проемами. Тушение пожаров инертными газами.	4	
	Практические занятия	2	
	Расчет термогазодинамических параметров пожара по индивидуальным заданиям.	2	
		Максимальный объем:	132
		Аудиторная нагрузка:	88
		Самостоятельная работа:	44

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины имеется лаборатория Термодинамики, теплопередачи и гидравлики. Помещение лаборатории удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, указанным в требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- наглядные пособия;
- стенды экспозиционные, комплект оборудования, моделей, узлов, макетов.

Учебно-методические средства обучения:

- комплект учебно-методической документации;
- электронно-методический комплекс дисциплины ОП.05 Термодинамика, теплопередача и гидравлика.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением, для оснащения рабочего места преподавателя;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением, для работы обучающихся;
- МФУ цветное;
- технические устройства для аудиовизуального отображения информации;
- аудиовизуальные средства обучения;
- тренажёры для решения ситуационных задач.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные источники

1. Кудинов, В. А. Техническая термодинамика и теплопередача : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, Е. В. Стефанюк. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 454 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12196-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495923>.
2. Беляков, Г. И. Пожарная безопасность : учебное пособие для вузов / Г. И. Беляков. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 143 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09831-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490053>
3. Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена : учебник для среднего профессионального образования / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 308 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06945-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494259>
4. Гусев, А. А. Основы гидравлики : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Гусев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 218 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07761-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489630>.

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 обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, формируемые ОК, ПК)	Критерии оценивания результатов обучения	Формы контроля
Умения:		
<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	Решение задач по определению количества теплоты с помощью значений теплоемкости и удельной теплоты	Практические работы; Экзамен
	Правильное выполнение тестовых заданий, не менее 50%.	Тестирование
	Ответы на вопросы в соответствии с изученным материалом.	Устные опросы
	Расчеты на определение гидравлических параметров.	Устные опросы; Контроль выполнения домашнего задания
	Ответы на вопросы в соответствии с изученным материалом. Решение задач. Правильность применения законов идеальных газов.	Экзамен
Знания:		
<ul style="list-style-type: none"> - 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; 	Ответы на вопросы в соответствии с изученным материалом.	Устные опросы; Экзамен
	Определение термогазодинамики при пожарах в помещениях.	Текущий контроль в форме защиты практических занятий; Экзамен
	Ответы на вопросы в соответствии с изученным материалом. Анализ распространения пожара в помещении (термодинамический)	Экспертная оценка выступлений с сообщениями (докладами) на занятиях; Практические работы; Экзамен

<ul style="list-style-type: none">- 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		
---	--	--