

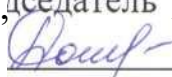
Государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Кунгурский колледж агротехнологий и управления»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05 ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕПЛОПЕРЕДАЧА И ГИДРАВЛИКА
для специальности
20.02.04 Пожарная безопасность
базовой подготовки

2023

Рассмотрено
на заседании методической комиссии
механико-технологических дисциплин
Протокол № «1» от «30» августа 2023 г.
Председатель МК



Л.А. Домрачева

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора



С.В. Зыкин

2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05 ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕПЛОПЕРЕДАЧА И ГИДРАВЛИКА разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС СПО) 20.02.04 Пожарная безопасность, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 07.07.2022 № 537 «Об образовании федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность»

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

Составитель: Кулаков В.В. преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программы учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность.

Рабочая программа составляется для очной, заочной, заочной с элементами дистанционных образовательных технологий формам обучения.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина Термодинамика, теплопередача и гидравлика входит в общепрофессиональный учебный цикл и изучается на 2 курсе согласно учебному плану по профессии/ специальности 20.02.04 Пожарная безопасность.

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;
- термогазодиагностику 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 образовательной программы у выпускника должны быть сформированы общие компетенции (ОК):

Код	Наименование
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы профессиональные компетенции (ПК):

Код	Наименование
ПК 1.4.	Выполнять работы по тушению пожаров и проводить аварийно-спасательные работы, связанные с тушением пожаров, в том числе в составе звена газодымозащитной службы

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	112
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	74
в том числе:	
практические занятия	36
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2

.2. Тематические 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	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Основные параметры состояния рабочего тела и их измерение			10	
Тема 1. Термодинамические системы. Основные параметры состояния газа.	Содержание учебного материала			ОК. 1
	1.	Краткий исторический обзор развития термодинамики. Термодинамические системы. Газ как рабочее тело.	2	
	2.	Основные параметры состояния газа: абсолютная температура, удельный объем, абсолютное давление.	2	
Тема 2. Виды давления. Температура Температурные шкалы	Содержание учебного материала			ОК. 1, ОК.4
	1.	Виды давления, единицы измерения и приборы для измерения давления.	2	
	2.	Температура, температурные шкалы, приборы для измерения температуры.	2	
	Практическое занятие			
	1.	Применение основных параметров состояния рабочего тела в практике пожарного дела.	2	
Раздел 2. Законы идеальных газов			14	
Тема 1. Понятие идеального газа. Основное уравнение газового состояния	Содержание учебного материала			ОК.1
	1.	Понятие идеального и реального газов.	2	
	2.	Основное уравнение газового состояния (уравнение Клапейрона). Уравнение Менделеева-Клайпейрона.	2	
	3.	Физический смысл удельной и универсальной газовых постоянных.	2	
	Практические занятия			
	1.	Использование законов идеальных газов в практике пожарного дела	2	
	2.	Использование законов идеальных газов в практике пожарного дела	2	
Тема 2. Закон Бойля- Мариотта, Гей-Люссака, Шарля	Содержание учебного материала			ОК.1 ОК.2 ПК.1.4
	1.	Законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля.	2	
	2.	Практическое использование уравнений и законов в пожарном деле.	2	
Раздел 3. Газовые смеси			6	
	Содержание учебного материала			

Тема 1 Понятие газовые смеси, основные параметры.	1.	Понятие газовой смеси. Параметры состояния газовой смеси. Способы задания состояния газовых смесей: массовыми и объемными долями.	2	ОК.1 ПК.1.4	
	2.	Парциальное давление. Парциальный объем. Закон Дальтона.	2		
	Практическое занятие				
	1.	Расчет состава смеси газов	2		
Раздел 4. Теплємкость газов и их смесей			12		
Тема 1. Понятие теплємкости, удельная, объемная, киломолярная теплємкость газов и их смесей.	Содержание учебного материала				
	1.	Понятие теплємкости. Удельная, объемная, киломолярная теплємкость, связь между ними.	2	ОК.1 ПК.1.4	
Тема 2. Теплємкость при постоянном давлении, объеме. Зависимость теплємкости от температуры	Содержание учебного материала				
	1.	Теплємкость при постоянном давлении и постоянном объеме.	2	ОК.1 ОК.5 ПК.1.4	
	2.	Уравнение Майера. Зависимость теплємкости от температуры.	2		
	3.	Практическое использование теплємкости в пожарном деле.	2		
	Практическое занятие				
	1.	Практическое использование понятия теплємкости	2		
2.	Практическое использование понятия теплємкости	2			
Раздел 5. Термодинамические процессы и циклы			24		
Тема 1. Понятие о термодинамической системе.	Содержание учебного материала				
	1.	Понятие о термодинамической системе, окружающей среде и термодинамическом процессе.	2	ОК.1 ПК.1.4	
Тема 2. Внутренняя энергия и работа	Содержание учебного материала				
	1.	Внутренняя энергия и работа термодинамической системы.	2	ОК.1 ПК.1.4	
Тема 3. Закон сохранения	Содержание учебного материала				
	1.	Закон сохранения энергии. Определение работы расширения газа в процессах при постоянном и переменном давлении. Определение количества теплоты, сообщаемого газом в термодинамическом процессе.	2	ОК.1 ПК.1.4	
	2.	Первый закон термодинамики. Основные термодинамические процессы: изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный, политропный.	2		

энергии. Первый закон термодинамики	3.	Физическая сущность термодинамических процессов, уравнение, графическое изображение, использование в технике. Понятие о термодинамических циклах.	2	
	Практическое занятие			
	1.	Расчеты с использованием первого закона термодинамики	2	
	2.	Расчеты с использованием первого закона термодинамики	2	
Тема 4. Второй закон термодинамики	Содержание учебного материала			ОК.1 ПК.1.4
	1.	Второй закон термодинамики.	2	
	Практическое занятие			
	1.	Расчеты с использованием второго закона термодинамики	2	
	2.	Расчеты с использованием второго закона термодинамики	2	
Тема 5. Коэффициент полезного действия. Термодинамические циклы.	Содержание учебного материала			ОК.1 ОК.5 ПК.1.4
	1.	Коэффициент полезного действия цикла.	2	
	2.	Теоретические циклы двигателей внутреннего сгорания и их сравнительная характеристика.	2	
Раздел 6. Истечение и дросселирование газов и паров			10	
Тема 1. Сущность истечения газов и паров через различные насадки	Содержание учебного материала			ОК.1 ПК.1.4
	1.	Физическая сущность истечения газов и паров через различные насадки.	2	
	2.	Расчет скорости истечения и массового расхода газов и паров. Использование истечения газов и паров в практике пожарного дела.	2	
	3.	Дросселирование паров и газов.	2	
	Практическое занятие			
	1.	Использование истечения газов и паров в практике	2	
	2.	Использование истечения газов и паров в практике	2	
Раздел 7. Теплопроводность при стационарном режиме			10	
Тема 1. Виды и механизм передачи теплоты	Содержание учебного материала			ОК.1 ПК.1.4
	1.	Виды передачи теплоты: теплопроводность, конвекция, тепловое излучение. Механизм передачи теплоты в каждом из них.	2	
	2.	Основные понятия: тепловой поток, плотность теплового потока, стационарный и нестационарный температурные режимы.	2	
Тема 2. Коэффициент теплопроводности, зависимость	Содержание учебного материала			ОК.1 ПК.1.4
	1.	Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности, его физический смысл. Зависимость коэффициента теплопроводности от вида вещества или материала, температуры, плотности, направления теплового потока.	2	

коэффициента от различных параметров	2.	Теплопроводность однослойной и многослойной плоской стенки, анализ уравнений, типы задач пожарной безопасности и методика их решения.	2		
	Практическое занятие				
	1.	Теплопроводность при стационарном режиме, расчеты	2		
Раздел 8. Конвективный теплообмен			12		
Тема 1. Факторы определяющие конвективный теплообмен. Закон Ньютона.	Содержание учебного материала				
	1.	Сущность конвективного теплообмена и факторы, определяющие его интенсивность.	2	ОК.1 ОК.5 ПК.1.4	
	2.	Закон Ньютона. Коэффициент теплоотдачи, его физический смысл и единицы измерения. Принудительный теплообмен. Общие понятия теории подобия. Критериальные уравнения в общем виде.	2		
	3.	Конвективный теплообмен при естественной конвекции в большом объеме и в прослойках.	2		
	Практическое занятие				
	1.	Виды теплообменов (конвективный), расчеты	2		
	2.	Виды теплообменов (конвективный), расчеты	2		
	3.	Виды теплообменов (конвективный), расчеты	2		
Раздел 9. Лучистый теплообмен			4		
Тема 1. Баланс лучистой энергии. Законы лучистого теплообмена	Содержание учебного материала				
	1.	Общие понятия и определения лучистого теплообмена. Баланс лучистой энергии. Законы лучистого теплообмена: Стефана-Больцмана, Ламберта, Кирхгофа. Лучистый теплообмен между телами произвольно ориентированными в пространстве. Лучистый теплообмен между двумя плоскопараллельными телами. Условия пожарной безопасности для данных случаев лучистого теплообмена. Особенности лучистого теплообмена с точки зрения пожарной опасности и техники безопасности при работе личного состава пожарных подразделений. Лучистый теплообмен при наличии экранов. Общие сведения об экранах. Тепловой расчет экранов.	2	ОК.1 ПК.1.4	
	Практическое занятие				ОК.1
	1.	Виды теплообменов (лучистый), расчеты	2	ПК.1.4	
Раздел 10. Сложный теплообмен (теплопередача)			2		
Тема 1. Общее понятие и определение	Содержание учебного материала				
	1.	Общее понятие и определение теплопередачи. Характер передачи тепла от	2	ОК.1	

теплопередачи		греющей среды через разделяющую стенку. Уравнение теплопередачи. Коэффициент теплопередачи, его физический смысл и единицы измерения. Теплопередача через однослойную и многослойную плоскую стенку. Полное термическое сопротивление теплопередачи. Типы задач пожарной безопасности и методика их решения.		ПК.1.4
Раздел 11. Нестационарная теплопроводность			4	
Тема 1. Температурный режим при пожаре в помещениях.	Содержание учебного материала			
	1.	Температурный режим при пожаре в помещениях. Факторы, влияющие на температурный режим при пожаре в помещениях. Стандартный температурный режим. Основные понятия и определения нестационарной теплопроводности. Коэффициент теплопроводности, его физический смысл и единица измерения. Типы задач пожарной безопасности и методика их решения.	2	ОК.1 ОК.5 ПК.1.4
	Практическое занятие			
	1.	Нестационарная теплопроводность, расчеты	2	
Раздел 12. Теплообменные аппараты			2	
Тема 1. Классификация теплообменных аппаратов	Содержание учебного материала			
	1.	Основные типы и схемы теплообменных аппаратов. Методика конструкторского расчета теплообменников. Классификация теплообменных аппаратов по различным признакам.	2	ОК.1 ПК.1.4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			2	
Всего:			112	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета - безопасность жизнедеятельности и охрана труда.

Оборудование учебного кабинета:

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

Технические средства обучения:

- компьютер;
- телевизор
- видеоманитофон
- DVD- плеер
- DVD диски
- видеокассеты учебные

3.2. Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

Основная

1. Спасательное дело и тактика аварийно-спасательных работ. И.А. Ушаков Москва-Юрайт. 2021.
2. Основы пожарной теплофизики. Под редакцией М.П.Башкирцева. - М.: Стройиздат, 2012.
3. Лимонов В.Г., Поповский В.И. Задачник по термодинамике и теплопередаче. - М., 2012.
4. Башкирцев М.П. Задачник по теплопередаче в пожарном деле. - М., 2012.

Дополнительная

- 1.1. Базаров и.П. Термодинамика. -М.: Высшая школа, 2009.
- 1.1. Кошмаров Ю.А., Башкирцев М.П. Термодинамика и теплопередача в пожарном деле. -М.: Внешторгиздат, 2008.

Интернет ресурсы:

1. МЧС России Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий [Электронный ресурс] - режим доступа: <http://www.mchs.gov.ru/> (2009)

2. Glossary Commander Служба тематических толковых словарей [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.glossary.ru/> (2004-2012)
3. Википедия Свободная энциклопедия. [Электронный ресурс] - режим доступа: ru.wikipedia.org (2012).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
- использовать законы идеальных газов при решении задач;	Формализованное наблюдение и оценка результата практических работ
- решать задачи по определению количества теплоты с помощью значений теплоемкости и удельной теплоты сгорания топлива;	Формализованное наблюдение и оценка результата практических работ
-определять коэффициенты теплопроводности и теплоотдачи расчетным путем;	защита практического занятия, зачёт
- осуществлять расчеты гидравлических параметров: напор, расход, потери напоров, гидравлических сопротивлений;	защита практического занятия
- осуществлять расчеты избыточных давлений при гидроударе, при движении жидкости;	защита практического занятия
Знания:	
- предмет термодинамики и его связь с другими отраслями знаний;	Оценка отчетов по выполнению практических работ
- основные понятия и определения, смеси рабочих тел;	Оценка отчетов по выполнению практических работ
- законы термодинамики;	Оценка отчетов по выполнению практических работ
- реальные газы и пары, идеальные газы;	тестирование, ДЗ
- газовые смеси;	тестирование, ДЗ
- истечение и дросселирование газов;	тестирование, ДЗ
- термодинамический анализ пожара, протекающего в помещении;	ДЗ
-термодинамику потоков, фазовые переходы, химическую термодинамику;	ДЗ
- теорию теплообмена: теплопроводность, конвекцию,	тестирование, ДЗ

излучение, теплопередачу;	
-топливо и основы горения, теплогенерирующие устройства;	тестирование, ДЗ
-термогазодиагностику пожаров в помещении;	тестирование, ДЗ
-теплопередачу в пожарном деле;	ДЗ
-основные законы равновесия состояния жидкости;	ДЗ
-основные закономерности движения жидкости;	тестирование, ДЗ
-принципы истечения жидкости из отверстий и насадок;	тестирование, ДЗ
-принципы работы гидравлических машин и механизмов.	тестирование, ДЗ