

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ВЫСШИЙ КОЛЛЕДЖ ПГТУ «ПОЛИТЕХНИК»



Зам. директора по УМР

Е.Ю.Кузнецов

« 28 » апреля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.10 ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕПЛОПЕРЕДАЧА, ГИДРАВЛИКА**

по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность

## РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № 7

«27» апреля 2023г.

Председатель ПЦК  /Е.Ю. Кузнецов/

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность

Разработчик:

Медяков Андрей Андреевич, заведующий кафедрой энергообеспечение предприятий ФГБОУ ВО ПГТУ, канд. техн. наук.

Рецензент (внутренний)

Кузнецов Евгений Юрьевич, заместитель директора по УМР Высшего колледжа ПГТУ «Политехник», канд. техн. наук.

Рецензент (внешний)

Анисимов Павел Николаевич, доцент кафедры энергообеспечение предприятий ФГБОУ ВО ПГТУ, канд. техн. наук.

Рецензент (представитель работодателя)

Долганов Юрий Павлович, начальник управления государственной противопожарной службы по Республике Марий Эл.

.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. АННОТАЦИЯ
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1. АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Термодинамика, теплопередача, гидравлика является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности среднего профессионального образования 20.02.04 Пожарная безопасность.

В результате освоения учебной дисциплины Термодинамика, теплопередача, гидравлика обучающийся должен овладеть умениями, знаниями, которые формируют общие и профессиональные компетенции:

- ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
- ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
- ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
- ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
- ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
- ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
- ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
- 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
- ПК 2.1 Анализировать пожарную опасность объектов
- ПК 2.2 Организовывать противопожарный режим на объекте защиты
- ПК 2.4 Осуществлять контроль за соблюдением противопожарного режима на объекте защиты

Текущий контроль проводится в форме оценки тестирования, решения ситуационных задач и выполнения практических работ.

Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

## 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина ОП.10 Термодинамика, теплопередача, гидравлика входит в общепрофессиональный цикл, профессиональной подготовки ППССЗ и реализуется в 4 семестре.

### 2.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Коды ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 - ОК.02, ОК 04- ОК.07, ОК.09, ПК.1.4. ПК.2.1-2.2. ПК.2.4	<ul style="list-style-type: none"><li>– использовать законы идеальных газов при решении задач;</li><li>– решать задачи по определению количества теплоты с помощью значений теплоемкости и удельной теплоты сгорания топлива;</li><li>– определять коэффициенты теплопроводности и теплоотдачи расчетным путем;</li><li>– осуществлять расчеты гидравлических параметров: напор, расход, потери напоров, гидравлических сопротивлений;</li><li>– осуществлять расчеты избыточных давлений при гидроударе, при движении жидкости</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– предмет термодинамики и его связь с другими отраслями знаний;</li><li>– основные понятия и определения, смеси рабочих тел;</li><li>– законы термодинамики;</li><li>– реальные газы и пары, идеальные газы;</li><li>– газовые смеси;</li><li>– истечение и дросселирование газов;</li><li>– термодинамический анализ пожара, протекающего в помещении;</li><li>– термодинамику потоков, фазовые переходы, химическую термодинамику;</li><li>– теорию теплообмена: теплопроводность, конвекцию, излучение, теплопередачу;</li><li>– топливо и основы горения, теплогенерирующие устройства;</li><li>– термогазодинамику пожаров в помещении;</li><li>– -теплопередачу в пожарном деле;</li><li>– основные законы равновесия состояния жидкости;</li><li>– основные закономерности движения жидкости;</li><li>– принципы истечения жидкости из отверстий и насадок;</li><li>– принципы работы гидравлических машин и механизмов</li></ul>

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем учебной дисциплины</b>	<i>116</i>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<i>107</i>
в том числе:	
лабораторные занятия ( <i>если предусмотрены</i> )	-
практические занятия	<i>52</i>
контрольные работы ( <i>если предусмотрены</i> )	-
курсовая работа (проект) ( <i>если предусмотрена</i> )	-
Самостоятельная работа <sup>1</sup>	<i>9</i>
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

---

Объем самостоятельной работы обучающихся определяется в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения обучающимися заданий самостоятельной работы, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса)

### 3.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.10 Термодинамика, теплопередача, гидравлика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент учебной дисциплины
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Термодинамика.</b>			
Тема 1.1. Рабочее тело и его состояние.	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01 -ОК.02, ОК 04-ОК.07, ОК.09, ПК.1.4. ПК.2.1-2.2. ПК.2.4
	Газ. Рабочее тело и его параметры. Виды давления, единицы измерения. Температура, температурные шкалы.		
	Уравнение состояния идеального газа. Уравнение состояния реального газа. Теплоёмкость.		
	<b>Практические занятия</b>	8	ОК 01 -ОК.02, ОК 04-ОК.07, ОК.09, ПК.1.4. ПК.2.1-2.2. ПК.2.4
	Расчёты по уравнению состояния.		
	Теплоёмкость газовых смесей.		
	Параметры смеси газов.		
	Расчёт состава смеси газов.		
Тема 1.2. Законы термодинамики.	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01 -ОК.02, ОК 04-ОК.07, ОК.09, ПК.1.4. ПК.2.1-2.2. ПК.2.4
	Первый закон термодинамики. Понятие об энтропии и энтальпии. Термодинамические процессы изменения идеального газа.		
	Адиабатный и политропный процессы. Круговой тепловой процесс. Второй закон термодинамики.		
	<b>Практические занятия</b>	6	ОК 01 -ОК.02, ОК 04-ОК.07, ОК.09, ПК.1.4. ПК.2.1-2.2. ПК.2.4
	Определение направления термодинамических процессов.		
	Законы термодинамики.		
	Определение коэффициента полезного действия цикла.		
Тема 1.3. Термодинамические процессы при пожаре.	<b>Содержание учебного материала</b>	3	ОК 01 -ОК.02, ОК 04-ОК.07, ОК.09,
	Термодинамический анализ пожара, протекающего в помещении. Термодинамика потоков, фазовые переходы.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	Чтение текста (конспекта, учебника, дополнительной литературы); использование компьютерной техники, Интернета.	3	

Тема 1.4. Истечение и дросселирование газов.	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01 -ОК.02, ОК 04-ОК.07, ОК.09, ПК.1.4. ПК.2.1-2.2. ПК.2.4	
	Физическая сущность истечения газов и паров через различные насадки. Расчёт скорости истечения и массового расхода газов и паров.			
	Использование истечения газов и паров в практике пожарного дела. Дросселирование паров и газов.	4		
	<b>Практические занятия</b>			
	Расчёт скорости истечения и массового расхода газов и паров.			
Тема 1.5. Водяной пар.	<b>Содержание учебного материала</b>	4		
	Парообразование. Термодинамические процессы пара. Влажный воздух. Паросиловые установки.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	3		ОК 01 -ОК.02, ОК 04-ОК.07, ОК.09, ПК.1.4. ПК.2.1-2.2. ПК.2.43
	Чтение текста (конспекта, учебника, дополнительной литературы); использование компьютерной техники, Интернета.			
<b>Раздел 2. Основы теплопередачи.</b>				
Тема 2.1. Теплопроводность.	<b>Содержание учебного материала</b>	4		
	Теплопередача. Определение коэффициентов теплопроводности и теплоотдачи расчётным путём.			
	Конвективный и лучистый теплообмен.			
	<b>Практические занятия</b>	8		ОК 01 -ОК.02, ОК 04-ОК.07, ОК.09, ПК.1.4. ПК.2.1-2.2. ПК.2.4
	Расчёт теплопроводности твёрдых поверхностей.			
	Расчёт теплоотдачи.			
	Решение задач по закону Фурье.			
	Расчёт коэффициента теплопроводности.			
	Термодинамический анализ пожара.			
	Теплопроводность при нестационарном режиме.			
	Теплопроводность при стационарном режиме.			
Тема 2.2. Конвекция.	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01 -ОК.02, ОК 04-ОК.07, ОК.09, ПК.1.4. ПК.2.1-2.2. ПК.2.4	
	Сущность конвективного теплообмена и факторы, определяющие его интенсивность.			
	Общие понятия теории подобия. Критериальные уравнения в общем виде.			
	<b>Практические занятия</b>	4		
Расчёт конвективного теплообмена в помещении. Расчёт конвективного теплообмена в большом объёме.				



Тема 2.3. Излучение.	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01 -ОК.02, ОК 04-ОК.07, ОК.09, ПК.1.4. ПК.2.1-2.2. ПК.2.4
	Общие понятия и определения лучистого теплообмена. Баланс лучистой энергии.		
	Законы лучистого теплообмена: Стефана-Больцмана, Ламберта, Кирхгофа.		
	<b>Практические занятия</b>	4	
	Расчёт лучистого теплообмена между поверхностями.		
Тема 2.4. Термогазодинамика пожаров в помещении.	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01 -ОК.02, ОК 04-ОК.07, ОК.09, ПК.1.4. ПК.2.1-2.2. ПК.2.4
	Термогазодинамика пожаров в помещении.		
	Теплопередача в пожарном деле.		
Тема 2.5. Теплогенерирующие устройства.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Топливо и основы горения. Теплогенерирующие устройства.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	3	ОК 01 -ОК.02, ОК 04-ОК.07, ОК.09, ПК.1.4. ПК.2.1-2.2. ПК.2.4
	Чтение текста (конспекта, учебника, дополнительной литературы); использование компьютерной техники, Интернета.		
<b>Раздел 3. Гидравлика.</b>			
Тема 3.1. Гидростатика.	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01 -ОК.02, ОК 04-ОК.07, ОК.09, ПК.1.4. ПК.2.1-2.2. ПК.2.4
	Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Относительный и абсолютный покой жидкости. Гидростатическое давление жидкости.		
	Измерение давления и разрежения. Давление жидкости на стенку.		
	<b>Практические занятия</b>	4	
	Расчёт гидростатического давления.		
	Расчёт давления жидкости и сил давления на поверхность твёрдого тела.		
Тема 3.2. Гидродинамика.	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01 -ОК.02, ОК 04-ОК.07, ОК.09, ПК.1.4. ПК.2.1-2.2. ПК.2.4
	Основные характеристики потока жидкости. Виды движения: напорное, безнапорное, установившееся. Уравнение неразрывности потока.		
	Уравнение Бернулли. Энергетический, физический, гидравлический смысл уравнения Бернулли. Истечение жидкости из отверстий и насадок.		
	<b>Практические занятия</b>	6	
	Расчёт режима движения жидкости.		
	Расчёты гидравлических параметров: напор, расход, потери напоров.		

	Расчёты гидравлических параметров: скорости, гидравлических сопротивлений через отверстия и насадки.		
Тема 3.3. Насосы.	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01 -ОК.02, ОК 04-ОК.07, ОК.09, ПК.1.4. ПК.2.1-2.2. ПК.2.4
	Классификация насосов и их параметры. Лопастные насосы. Центробежные насосы.		
	Объёмные насосы и их классификация.		
	<b>Практические занятия</b>	4	
	Расчёт насосной установки.		
Тема 3.4. Объёмный гидропривод.	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 01 -ОК.02, ОК 04-ОК.07, ОК.09, ПК.1.4. ПК.2.1-2.2. ПК.2.4
	Определение, назначение, структурные составляющие гидроприводов.		
	Устройство управления гидроприводом.		
	Назначение и состав гидролиний.		
	<b>Практические занятия</b>	4	ОК 01 -ОК.02, ОК 04-ОК.07, ОК.09, ПК.1.4. ПК.2.1-2.2. ПК.2.4
	Изучение устройства и принцип работы гидравлических клапанов.		
<b>Итого</b>		<b>116</b>	

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Реализация программы дисциплины требует наличия:

#### **1. Лаборатории термодинамики, теплопередачи и гидравлики**

Комплект мебели для учебного процесса.

Мультимедийное оборудование: Компьютер RAMEC GALE Custom i3-3200/4ГБ/монитор LCD 21.5", клавиат., мышь, 15 шт.; Монитор LCD ViewSonic 21,5" VA2248-LED; МФУ Canon MF -4410; Ноутбук Easynote TE 11 HC; ПК View Sonic TFT VA2216W-4, 3 Проектор мультимедийный Hitachi CP- RX93; Принтер HP LaserJet Pro 400 M401a; Принтер Samsung ML-1615; Принтер цветной Canon I-Sensys LBP7100Cn; Проектор Acer P1220 DLP 3 D 2700 LUMENS XGA 3000; 8011 RU.

Программное обеспечение: Microsoft Access (лицензия №IM123460); Microsoft Office Standard (лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711); Microsoft Project Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visio Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visual Studio Enterprise (лицензия №IM123460); Microsoft Windows Enterprise (лицензия №№IM123460); Агент Dr.Web (лицензия № QS34-HC7C-SD53-K5L2); КОМПАС-3D V19 (лицензия №Вг-20-00154); комплект ГАРАНТ-Мастер (лицензия №12-40272-000898); комплект ПО для решения основных пользовательских задач (свободно распр. ПО); справочная правовая система «Консультант Плюс» (контракт №2023\_СВ\_3 от 29.12.2022г).

Средства обучения: аккумуляторная батарея для взлет ПР; ампервольтметр Ф-30; аппарат для резки Мультиплаз- 3500; газоанализатор АНКАТ 7664; заправочное устройство КФПТ 1-10; ИСТОЧНИК РЕНГ ИЗЛУЧ; комплект кодотранспор. по курсу те; комплект пирометриста Шанс-01; комплект расходомерриста Лебедь КР-01; комплект расходомерриста Лебедь КР-02; комплект кодотанспор.по тех термод; плата аналого-цифрового преобразования USB-6008 12 -bit, 3 шт.; Прибор расходомер ультразвуковой "Взлет ПР" с толщиномером"Взлет УТ"; сварочный аппарат Brima Mars 205; сварочный аппарат Telwin Digital Modular 230; сварочный аппарат ТОРУС 255; стенд рекламно-информационный 100x100, 3 шт.; СТРУННО-ОБРАЗ.УСТАН.; термометр электронный ТЭН-5, 2 шт.;УСТАНОВКА ИЗ ТЕПЛОПР; УСТАНОВКАИЗУЧ.ТЕПЛ.;УСТАНОВКА ТП-003;УСТАНОВКА ТП-005;УСТАНОВКА ТП-011; установка ФПТ 1-3;установка ФНТ 1-1; установка ФПТ 1-10; установка ФПТ 1-8; установка ФПТ-12; циркуляционный термостат ЛАБ-ТЖ-ТС 01/26-100

#### **2. Лаборатории гидравлики**

Комплект мебели для учебного процесса

Мультимедийное оборудование: Компьютерная система измерений и визуализации для гидравлики (Процессор Intel Celeron Dual Core 1.8 ГГц, ОЗУ 2048 Мб, HDD 160 Гб, DVD-RW, Видео адаптер GMA 4500M, встроенный звуковой процессор, оптическая мышь; экран настенный 200x200, мультимедийный проектор

Средства обучения: лабораторная установка для определения расходно-напорных характеристик различных типов насосов; лабораторная установка для определения гидравлических сопротивлений; лабораторная установка по изучению закона Бернулли и определения скорости потерь напора по длине труб); лабораторная

установка «Гидростатика»; лабораторная установка «Относительный покой жидкости»; Лабораторная установка «Изучение режимов течения жидкости»; лабораторная установка «Истечение из отверстий и насадков»; лабораторная установка «Водомер Вентури»; лабораторная установка «Потери напора по длине и местные»; лабораторный стенд «Гидродинамика ГД».

Дополнительная литература:

## 4.2. Информационное обеспечение учебной дисциплины

### Основная и дополнительная литература

№№ п/п	Список используемой литературы (печатные издания, электронные издания за последние 5 лет)	Количество экземпляров, имеющихся в библиотеке, или ссылка на ЭБС
<b>ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>		
1	Моргунов, К. П. Гидравлика / К. П. Моргунов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 280 с. — ISBN 978-5-507-45790-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/284033">https://e.lanbook.com/book/284033</a>	Электронный ресурс
2	Круглов, Г. А. Основы теплотехники / Г. А. Круглов, Р. И. Булгакова, Е. С. Круглова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 208 с. — ISBN 978-5-507-48408-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/352643">https://e.lanbook.com/book/352643</a>	Электронный ресурс
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>		
1	Замалеев, З. Х. Основы гидравлики и теплотехники [Электронный ресурс] / З. Х. Замалеев, В. Н. Посохин, В. М. Чефанов. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 352 с. - ISBN 978-5-8114-7932-0 : Б. ц Режим доступа <a href="https://reader.lanbook.com/book/169446#1">https://reader.lanbook.com/book/169446#1</a>	Электронный ресурс
2	Основы гидравлики и теплотехники [Текст] : учебник : для использования в учебном процессе образовательных организаций и учреждений, реализующих программы СПО по специальности "Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования" / Т. А. Суэтина, А. Н. Румянцева, Т. В. Артемьева, Е. Ю. Жажа. - Москва : Академия, 2020. - 239, [1] с. : ил. - (Профессиональное образование. Топ 50). - Библиогр.: с. 237. - ISBN 978-5-4468-8616-6 : 1160.00 р.	Электронный ресурс

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за период обучения. Форма промежуточной аттестации – *дифференцированный зачет*.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины.

Формы текущего контроля успеваемости: *тестирование, устный опрос, доклады, выполнение практических работ*.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых профессиональных компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Уметь</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать законы идеальных газов при решении задач;</li> <li>- решать задачи по определению количества теплоты с помощью значений теплоемкости и удельной теплоты сгорания топлива;</li> <li>- определять коэффициенты теплопроводности и теплоотдачи расчетным путем;</li> <li>- осуществлять расчеты гидравлических параметров: напор, расход, потери напоров, гидравлических сопротивлений;</li> <li>- осуществлять расчеты избыточных давлений при гидроударе, при движении жидкости.</li> </ul>	ОК 01 -ОК.02, ОК 04-ОК.07, ОК.09, ПК.1.4. ПК.2.1-2.2. ПК.2.4	Текущий контроль педагога в форме оценки устных ответов, тестирования, выполнения внеаудиторной самостоятельной работы. Итоговый контроль в форме экзамена.
<b>Знать:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- предмет термодинамики и его связь с другими отраслями знаний;</li> <li>- основные понятия и определения, смеси рабочих тел;</li> <li>- законы термодинамики;</li> <li>- реальные газы и пары, идеальные газы;</li> <li>- газовые смеси;</li> <li>- истечение и дросселирование газов;</li> <li>- термодинамический анализ пожара, протекающего в помещении;</li> <li>- термодинамику потоков, фазовые переходы, химическую термодинамику;</li> </ul>	ОК 01 -ОК.02, ОК 04-ОК.07, ОК.09, ПК.1.4. ПК.2.1-2.2. ПК.2.4	Текущий контроль педагога в форме оценки устных ответов, тестирования, выполнения внеаудиторной самостоятельной работы. Итоговый контроль в форме экзамена.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- теорию теплообмена: теплопроводность, конвекцию, излучение, теплопередачу;</li> <li>- топливо и основы горения, теплогенерирующие устройства;</li> <li>- термогазодинамику пожаров в помещении;</li> <li>- теплопередачу в пожарном деле;</li> <li>- основные законы равновесия состояния жидкости;</li> <li>- основные закономерности движения жидкости;</li> <li>- принципы истечения жидкости из отверстий и насадок;</li> <li>- принципы работы гидравлических машин и механизмов.</li> </ul>		
--	--	--

### **Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине, шкала оценивания**

#### **Критерии оценивания:**

- усвоение программного теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения);
- умение излагать программный материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания на практике.

#### **Шкала оценивания:**

*Результаты сдачи **дифференцированного зачета** оцениваются по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».*

*Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, хотя может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки; умеет в целом применять полученные знания при выполнении типовых практических работ, хотя может испытывать затруднения при их выполнении.*

*Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который глубоко и прочно усвоил программный материал, проявляет знание основной и дополнительной литературы, грамотно, логически стройно и аргументировано излагает материал, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с практическими заданиями.*

*Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, который излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, не испытывает затруднений с ответами на вопросы.*

*Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при выполнении практических работ.*

*Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.*

## **Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2024-2025 учебный год по дисциплине ОП.10 Термодинамика, теплопередача, гидравлика:

1. в раздел Условия реализации учебной дисциплины (пункт Информационное обеспечение учебной дисциплины) внесены изменения в список основной и дополнительной литературы;
2. в наименование общей компетенции ОК. 06 внесены изменения соответствии с приказом Минпросвещения Российской Федерации № 464 от 03.07.2024г. «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» (утвержден Министерством юстиции Российской Федерации 09.08.2024 № 79088).

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК общетехнических дисциплин.

«30» августа 2024 г. (протокол № 1)

Председатель ПЦК



/Кузнецов Е.Ю./