

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

ВЫСШИЙ КОЛЛЕДЖ ПГТУ «ПОЛИТЕХНИК»



Зам. директора по УМР

Е.Ю.Кузнецов

« 29 » апреля 2022 г.

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

по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № 5

«28» апреля 2022г.

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.05 Термодинамика, теплопередача и 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 и гидравлика обучающийся должен овладеть умениями, знаниями, которые формируют общие и профессиональные компетенции:

- 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.

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

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Дисциплина ОП.05 Термодинамика, теплопередача и 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 1-ОК.9, ПК1.1- ПК.1.4. ПК.2.1-2.4. ПК.3.1 -3.3	<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	<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;– 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

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем учебной дисциплины	141
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	94
в том числе:	
лабораторные занятия (<i>если предусмотрены</i>)	-
практические занятия	42
контрольные работы (<i>если предусмотрены</i>)	-
курсовая работа (проект) (<i>если предусмотрена</i>)	-
Самостоятельная работа ¹	57
Промежуточная аттестация в форме экзамена	-

¹ 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.05 Термодинамика, теплопередача и 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
Раздел 1. Термодинамика.			
Тема 1.1. Рабочее тело и его состояние.	Содержание учебного материала	4	ОК 1-ОК.9, ПК1.1-ПК.1.4. ПК.2.1-2.4. ПК.3.1 -3.3
	Газ. Рабочее тело и его параметры. Виды давления, единицы измерения. Температура, температурные шкалы.		
	Уравнение состояния идеального газа. Уравнение состояния реального газа. Теплоёмкость.		
	Практические занятия	8	ОК 1-ОК.9, ПК1.1-ПК.1.4. ПК.2.1-2.4. ПК.3.1 -3.3
	Расчёты по уравнению состояния.		
	Теплоёмкость газовых смесей.		
	Параметры смеси газов.		
	Расчёт состава смеси газов.		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	3
	Чтение текста (конспекта, учебника, дополнительной литературы); использование компьютерной техники, Интернета.		
Тема 1.2. Законы термодинамики.	Содержание учебного материала	4	ОК 1-ОК.9, ПК1.1-ПК.1.4. ПК.2.1-2.4. ПК.3.1 -3.32
	Первый закон термодинамики. Понятие об энтропии и энтальпии. Термодинамические процессы изменения идеального газа.		
	Адиабатный и политропный процессы. Круговой тепловой процесс. Второй закон термодинамики.		
	Практические занятия	6	ОК 1-ОК.9, ПК1.1-ПК.1.4. ПК.2.1-2.4. ПК.3.1 -3.3
	Определение направления термодинамических процессов.		
	Законы термодинамики.		
	Определение коэффициента полезного действия цикла.		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	3
	Чтение текста (конспекта, учебника, дополнительной литературы); использование компьютерной техники, Интернета.		
Тема 1.3. Термодинамические процессы при пожаре.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-ОК.9, ПК1.1-ПК.1.4. ПК.2.1-2.4.
	Термодинамический анализ пожара, протекающего в помещении. Термодинамика потоков, фазовые переходы.		

			ПК.3.1 -3.3
	Самостоятельная работа обучающихся	3	3
	Чтение текста (конспекта, учебника, дополнительной литературы); использование компьютерной техники, Интернета.		

Тема 1.4. Истечение и дросселирование газов.	Содержание учебного материала	4	ОК 1-ОК.9, ПК1.1- ПК.1.4. ПК.2.1-2.4. ПК.3.1 -3.3
	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.	2	ОК 1-ОК.9, ПК1.1- ПК.1.4. ПК.2.1-2.4. ПК.3.1 -3.3
	Практические занятия		
	Расчёт скорости истечения и массового расхода газов и паров.	4	3
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.5. Водяной пар.	Чтение текста (конспекта, учебника, дополнительной литературы); использование компьютерной техники, Интернета.	2	ОК 1-ОК.9, ПК1.1- ПК.1.4. ПК.2.1-2.4. ПК.3.1 -3.3
	Содержание учебного материала		
	Парообразование. Термодинамические процессы пара. Влажный воздух. Паросиловые установки.	3	3
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.1. Теплопроводность.	Чтение текста (конспекта, учебника, дополнительной литературы); использование компьютерной техники, Интернета.	4	ОК 1-ОК.9, ПК1.1- ПК.1.4. ПК.2.1-2.4. ПК.3.1 -3.3
	Содержание учебного материала		
	Теплопередача. Определение коэффициентов теплопроводности и теплоотдачи расчётным путём.	8	ОК 1-ОК.9, ПК1.1- ПК.1.4. ПК.2.1-2.4. ПК.3.1 -3.3
	Конвективный и лучистый теплообмен.		
Тема 2.2. Конвекция.	Практические занятия	4	3
	Расчёт теплопроводности твёрдых поверхностей.		
	Расчёт теплоотдачи.	4	3
	Решение задач по закону Фурье.		
	Расчёт коэффициента теплопроводности.	4	3
	Термодинамический анализ пожара.		
	Теплопроводность при нестационарном режиме.	4	3
	Теплопроводность при стационарном режиме.		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	3
	Чтение текста (конспекта, учебника, дополнительной литературы); использование компьютерной техники, Интернета.		
	Содержание учебного материала	4	ОК 1-ОК.9, ПК1.1- ПК.1.4. ПК.2.1-2.4. ПК.3.1 -3.3
	Сущность конвективного теплообмена и факторы, определяющие его интенсивность.		
Тема 2.2. Конвекция.	Общие понятия теории подобия. Критериальные уравнения в общем виде.	2	
	Практические занятия		
	Расчёт конвективного теплообмена в помещении.	2	
	Расчёт конвективного теплообмена в большом объёме.		

	Самостоятельная работа обучающихся	4	3
	Чтение текста (конспекта, учебника, дополнительной литературы); использование компьютерной техники, Интернета.		
Тема 2.3. Излучение.	Содержание учебного материала	4	ОК 1-ОК.9, ПК1.1- ПК.1.4. ПК.2.1-2.4. ПК.3.1 -3.3
	Общие понятия и определения лучистого теплообмена. Баланс лучистой энергии.		
	Законы лучистого теплообмена: Стефана-Больцмана, Ламберта, Кирхгофа.		
	Практические занятия	2	
	Расчёт лучистого теплообмена между поверхностями.		
		Самостоятельная работа обучающихся	3
	Чтение текста (конспекта, учебника, дополнительной литературы); использование компьютерной техники, Интернета.		
Тема 2.4. Термогазодинамика пожаров в помещении.	Содержание учебного материала	4	ОК 1-ОК.9, ПК1.1- ПК.1.4. ПК.2.1-2.4. ПК.3.1 -3.32
	Термогазодинамика пожаров в помещении.		
	Теплопередача в пожарном деле.		
	Самостоятельная работа обучающихся	3	ОК 1-ОК.9, ПК1.1- ПК.1.4. ПК.2.1-2.4. ПК.3.1 -3.3
	Чтение текста (конспекта, учебника, дополнительной литературы); использование компьютерной техники, Интернета.		
Тема 2.5. Теплогенерирующие устройства.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-ОК.9, ПК1.1- ПК.1.4. ПК.2.1-2.4. ПК.3.1 -3.3
	Топливо и основы горения. Теплогенерирующие устройства.		
	Самостоятельная работа обучающихся	3	3
	Чтение текста (конспекта, учебника, дополнительной литературы); использование компьютерной техники, Интернета.		
Раздел 3. Гидравлика.			
Тема 3.1. Гидростатика.	Содержание учебного материала	4	ОК 1-ОК.9, ПК1.1- ПК.1.4. ПК.2.1-2.4. ПК.3.1 -3.3
	Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Относительный и абсолютный покой жидкости. Гидростатическое давление жидкости.		
	Измерение давления и разрежения. Давление жидкости на стенку.		
	Практические занятия	4	ОК 1-ОК.9, ПК1.1- ПК.1.4. ПК.2.1-2.4. ПК.3.1 -3.3
	Расчёт гидростатического давления.		
	Расчёт давления жидкости и сил давления на поверхность твёрдого тела.		
	Самостоятельная работа обучающихся	3	3
	Чтение текста (конспекта, учебника, дополнительной литературы); использование компьютерной техники, Интернета.		
Тема 3.2.	Содержание учебного материала	4	ОК 1-ОК.9,

Гидродинамика.	Основные характеристики потока жидкости. Виды движения: напорное, безнапорное, установившееся. Уравнение неразрывности потока.		ПК1.1-ПК1.4. ПК.2.1-2.4. ПК.3.1 -3.3
	Уравнение Бернулли. Энергетический, физический, гидравлический смысл уравнения Бернулли. Истечение жидкости из отверстий и насадок.		
	Практические занятия	6	ОК 1-ОК.9, ПК1.1-ПК1.4. ПК.2.1-2.4. ПК.3.1 -3.3
	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.	Самостоятельная работа обучающихся	3	3
	Чтение текста (конспекта, учебника, дополнительной литературы); использование компьютерной техники, Интернета.		
	Содержание учебного материала	4	ОК 1-ОК.9, ПК1.1-ПК1.4. ПК.2.1-2.4. ПК.3.1 -3.3
	Классификация насосов и их параметры. Лопастные насосы. Центробежные насосы.		
	Объёмные насосы и их классификация.		
	Практические занятия	2	
	Расчёт насосной установки.		
	Самостоятельная работа обучающихся	3	3
Тема 3.4. Объёмный гидропривод.	Чтение текста (конспекта, учебника, дополнительной литературы); использование компьютерной техники, Интернета.		
	Содержание учебного материала	6	ОК 1-ОК.9, ПК1.1-ПК1.4. ПК.2.1-2.4. ПК.3.1 -3.3
	Определение, назначение, структурные составляющие гидроприводов.		
	Устройство управления гидроприводом.		
	Назначение и состав гидролиний.		
	Практические занятия	2	ОК 1-ОК.9, ПК1.1-ПК1.4. ПК.2.1-2.4. ПК.3.1 -3.3
	Изучение устройства и принцип работы гидравлических клапанов.		
	Самостоятельная работа обучающихся	3	3
	Чтение текста (конспекта, учебника, дополнительной литературы); использование компьютерной техники, Интернета.		
Итого		141	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Реализация программы дисциплины требует наличия:

Лаборатория 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

Лаборатория 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»

4.2. Информационное обеспечение учебной дисциплины

Основная и дополнительная литература

№№ п/п	Список используемой литературы (<i>печатные издания, электронные издания за последние 5 лет</i>)	Количество экземпляров, имеющихся в библиотеке, или ссылка на ЭБС
ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
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: https://e.lanbook.com/book/284033	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: https://e.lanbook.com/book/352643	Электронный ресурс
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
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 https://reader.lanbook.com/book/169446#1	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 - *экзамен*.

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
Уметь		
<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. 	ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1 – ПК 1.4 ПК 2.1 – ПК 2.4 ПК 3.1 – ПК 3.3	Текущий контроль педагога в форме оценки устных ответов, тестирования, выполнения внеаудиторной самостоятельной работы. Итоговый контроль в форме экзамена.
Знать:		
<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; 	ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1 – ПК 1.4 ПК 2.1 – ПК 2.4 ПК 3.1 – ПК 3.3	Текущий контроль педагога в форме оценки устных ответов, тестирования, выполнения внеаудиторной самостоятельной работы. Итоговый контроль в форме экзамена.

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

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 **экзамена** 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 2023-2024 учебный год по дисциплине ОП.05 Термодинамика, теплопередача и гидравлика: в раздел Условия реализации учебной дисциплины (пункт Информационное обеспечение учебной дисциплины) внесены изменения в список основной и дополнительной литературы.

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

«30» августа 2023 г. (протокол № 1)

Председатель ПЦК _____  /Е.Ю.Кузнецов./

Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2024-2025 учебный год по дисциплине ОП.05 Термодинамика, теплопередача и гидравлика: в раздел Условия реализации учебной дисциплины (пункт Информационное обеспечение учебной дисциплины) внесены изменения в список основной и дополнительной литературы.

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

«30» августа 2024 г. (протокол № 1)

Председатель ПЦК _____  /Е.Ю.Кузнецов./