

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Жуйкова Татьяна Валерьевна

Должность: Директор

Дата подписания: 11.12.2023 15:24:06

Уникальный программный код:

d3b13764ec715c944271e8630f1e6d3513421163

Министерство просвещения Российской Федерации

Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения

высшего образования

«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП.03 ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕПЛОПЕРЕДАЧА И ГИДРАВЛИКА

Программа подготовки специалистов среднего звена
по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях
(базовая подготовка)

Автор(ы):

преподаватель кафедры ИТФМ

Д. Д. Максимов

Одобрена на заседании кафедры информационных технологий и физико-математического образования «21» апреля 2022 г., протокол № 11.

Актуализирована на заседании совета отделения среднего профессионального образования «3» сентября 2025 г., протокол № 1.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией ФЕМИ. Протокол от «03» мая 2022 г. № 8.

Нижний Тагил
2022

Содержание

1	ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
5	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1.ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа учебной дисциплины ОП.03 «Термодинамика, теплопередача и гидравлика» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 352 от 18 апреля 2014 г.

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОП.03 «Термодинамика, теплопередача и гидравлика» предназначена для ведения занятий со студентами очной формы обучения, осваивающими программу подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях».

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина ОП.03 «Термодинамика, теплопередача и гидравлика» входит в блок «Общепрофессиональные дисциплины» профессионального цикла программы подготовки специалиста среднего звена по специальности 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях». Учебным планом предусмотрено изучение данной дисциплины на втором курсе (3,4 семестры).

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

Цель: формирование знаний об происходящих в теплотехническом оборудовании процессов, получение основ знаний по его расчету, эксплуатации и совершенствованию.

Задачи:

- изучение основных законов термодинамики, теплообмена и гидравлики; овладение методами расчета параметров и процессов различных рабочих тел; овладение количественными и качественными методами термодинамического анализа процессов и циклов тепловых двигателей и аппаратов с целью повышения тепловой экономичности;
- умение произвести необходимые гидравлические и тепловые расчеты при проектно-конструкторских, производственно-технологических видах профессиональной деятельности.

В результате освоения содержания учебной дисциплины обучающийся должен *уметь:*

- использовать законы идеальных газов при решении прикладных задач;
- проводить термодинамический анализ теплотехнических устройств;
- определять коэффициенты теплопроводности и теплоотдачи;
- производить расчеты гидростатических давлений жидкости на различные поверхности; осуществлять расчеты гидравлических параметров: напора, расхода, потери напоров, гидравлических сопротивлений, величин избыточных давлений при гидроударе, при движении жидкости;
- производить расчеты параметров работы гидравлических машин при их работе, насосов, трубопроводов, компрессоров.

знать:

- основы теплотехники, порядок расчета теплопроводности, теплообмена, теплопередачи;
- основные законы равновесия состояния жидкости;

- основные закономерности движения жидкости;
- принципы истечения жидкости из отверстий и насадок;
- принципы работы гидравлических машин.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины

максимальной учебной нагрузки – 84 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки – 56 часа (в том числе лекции 24 часа,
практические занятия 32 часа);
самостоятельной работы – 28 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Применение данной программы направлено на формирование элементов основных видов профессиональной деятельности в части освоения соответствующих общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код	Наименование результата обучения
ОК 1.	Понимать сущность и профессиональную 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, эффективно общаться с коллегами, руководством, пострадавшими и находящимися в зонах чрезвычайных ситуаций.
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 2.1.	Проводить мониторинг потенциально опасных промышленных объектов.
ПК 2.2.	Проводить мониторинг природных объектов.
ПК 2.3.	Прогнозировать чрезвычайные ситуации и их последствия.
ПК 2.4.	Осуществлять перспективное планирование реагирования на чрезвычайные ситуации.
ПК 2.5.	Разрабатывать и проводить мероприятия по профилактике возникновения чрезвычайных ситуаций.
ПК 2.6.	Организовывать несение службы в аварийно-спасательных формированиях.
ПК 3.1.	Организовывать эксплуатацию и регламентное обслуживание аварийно-спасательного оборудования и техники.
ПК 3.2.	Организовывать ремонт технических средств.
ПК 4.2.	Организовывать первоочередное жизнеобеспечение пострадавшего населения в зонах чрезвычайных ситуаций.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, ч
Максимальная учебная нагрузка (всего)	84
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	56
в том числе:	
лекционные занятия	24
практические занятия	32
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	28
Форма отчетности	<i>экзамен в 4 семестре</i>

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 Термодинамика, теплопередача и гидравлика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1	Основные законы гидростатики	26	
Тема 1.1. Основные физические свойства жидкостей	Содержание учебного материала Основные физические свойства жидкостей. Основные требования, предъявляемые к рабочим жидкостям. Гидростатическое давление; основные уравнения гидростатики и его свойства, давление жидкости на плоскую и криволинейную стенку. Приборы для измерения давления, принцип действия. Гидростатические машины: гидропресс, мультипликатор. Основные понятия и определения; режимы движения жидкости. Уравнение Бернуlli и его практическое применение Гидравлическое сопротивление в трубах. Расчёт простых трубопроводов. Гидравлический удар в трубопроводах.	2	2
	Практические работы: «Определение размеров молекул касторового масла», «Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкостей» (Метод отрыва проволочной петли); «Измерение коэффициента вязкости глицерина методом Стокса».	6	
Тема 1.2. Гидростатическое давление, основное уравнение гидростатики и его свойства; давление жидкости на плоскую и криволинейную стенку	Содержание учебного материала Силы, действующие в жидкости, находящиеся в состояние равновесия. Понятие гидростатического давления. Единицы измерения гидростатического давления в системе СИ. Основные свойства гидростатического давления. Закон Паскаля. Основное уравнение гидростатики. Понятие абсолютного, избыточного и вакуумметрического давления. Эпюры гидростатического давления. Напоры (абсолютный и пьезометрический). Основные задачи гидростатики. Абсолютный и относительный покой жидкости	2	2
	Практические занятия Давление жидкости на плоскую и криволинейную стенку.	4	2-3
	Самостоятельная работа обучающихся Применение закона Паскаля (сообщения)	2	
Тема 1.3. Приборы для измерения давления, принцип действия	Содержание учебного материала Пьезометры. Жидкостные манометры. Дифференциальные жидкостные манометры. Механические манометры. Датчики давления. Вакуумметр. Микроманометры	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся Пьезометры. Жидкостные манометры. Дифференциальные жидкостные манометры. Механические манометры. Датчики давления. Вакуумметр. Микроманометры. (Сообщения, рефераты.)	2	

Тема 1.4. Гидростатические машины - гидропрессы, аккумуляторы, мультипликаторы	Содержание учебного материала Назначение, область применения и классификация гидравлических прессов. Схема, устройство и принцип действия гидравлического пресса. Гидравлические аккумуляторы, область применения, их устройство и принцип действия. Гидравлические мультипликаторы, область применения, принцип действия.	1	2
	Практические занятия Приёмы работы с типовыми приборами для измерения давления.	4	2-3
	Самостоятельная работа обучающихся Гидравлические аккумуляторы, область применения, их устройство и принцип действия. Гидравлические мультипликаторы, область применения, принцип действия (сообщения).	2	
Раздел 2	Теоретические основы гидродинамики	18	
Тема 2.1. Основы понятия и определения; режимы движения жидкости	Содержание учебного материала Задачи гидродинамики. Виды движения жидкости. Поток жидкости. Уравнение неразрывности для потока жидкости. Гидравлические элементы потока: площадь живого сечения потока, смоченный периметр, свободная поверхность, гидравлический радиус, объемный и весовой расход жидкости, средняя скорость потока. Режимы течения жидкостей: ламинарный и турбулентный. Критическая скорость движения жидкости. Определение скоростей по живому сечению при ламинарном и турбулентном течении жидкости.	2	2
	Практические занятия Определение режима течения жидкости.	2	2-3
	Самостоятельная работа обучающихся Определение скоростей по живому сечению при ламинарном и турбулентном течении жидкости. (Сообщения, работа со справочниками)	2	
Тема 2.2. Уравнение Бернулли и его практическое применение	Содержание учебного материала Энергия элементарной струйки. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Геометрический и физический смысл уравнения Бернулли для идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости для потока реальной жидкости. Полный напор и его составные части. Построение пьезометрических напорных линий. Примеры применения уравнения Бернулли в технике. Измерение скорости потока и расхода жидкости приборами, построенными на принципе уравнения Бернулли. Трубка Пито и трубка Вентури.	2	2
	Практические занятия Опытные иллюстрации уравнения Бернулли Построение пьезометрических и опорных линий.	2	2-3

	Самостоятельная работа: Построение пьезометрических напорных линий. Работа со справочной литературой	2	
Тема 2.3. Гидравлические сопротивления в трубопроводах	Содержание учебного материала Потери напора на трении при ламинарном и турбулентном движении. Формула Дарси- Вейсбаха. Шероховатость. Зоны русла. Коэффициенты гидравлического трения для ламинарного и турбулентного движения. Местные гидравлические сопротивления. Определение потерь напора на местные сопротивления: на внезапное расширение потока, внезапное сужение и при повороте потока. Коэффициент местного сопротивления. Длина, эквивалентная данному местному сопротивлению. Суммарные потери напора. Дросселирующие устройства и их сопротивления.	1	2
	Самостоятельная работа: Дросселирующие устройства и их сопротивление. (Сообщения, рефераты).	2	
Тема 2.4. Расчет простых трубопроводов. Гидравлический удар в трубопроводах	Содержание учебного материала Понятие простого и сложного трубопровода. Гидравлический расчет простого трубопровода с использованием уравнения Бернуlli, Дарси и уравнения неразрывности потока. Уравнение Шези. Три основные задачи при расчете простого трубопровода: определение напора, расхода и диаметра. Параллельное и последовательное соединение трубопроводов. Графический сбор расчета трубопровода.	1	2
	Самостоятельная работа: Расчет простых трубопроводов. Гидравлический удар в трубопроводах (Сообщения, работа со справочниками)	2	
Раздел 3	Основные типы насосов и двигателей	4	
Тема 3.1. Классификация, основные параметры насосов и гидродвигателей	Содержание учебного материала Классификация гидравлических машин. Классификация насосов и гидродвигателей. Назначение и области применения основных типов насосов и гидродвигателей. Подача, напор, потребляемая мощность, коэффициент полезного действия (КПД). Динамические и объемные насосы. Устройство, принцип действия. Достоинства и недостатки. Основные технические требования к насосам.	1	2
	Самостоятельная работа: Применение динамических и объемных насосов (сообщения, рефераты)	1	
Тема 3.2. Центробежные насосы.	Содержание учебного материала Схема и принцип действия центробежного насоса. Высота всасывания центробежного насоса. Основное уравнение центробежных машин. Характеристики центробежных машин.	1	2

Поршневые насосы и гидродвигатели	<p>Схема и принцип действия поршневого насоса. Высота всасывания поршневого насоса. Индикаторная диаграмма поршневого насоса. График поршневого насоса однократного действия. Неравномерность подачи. Гидроцилиндры. Гидромоторы. Сравнения гидравлических машин.</p> <p>Самостоятельная работа: Характеристики и области применения насосов, их достоинства и недостатки. (Сообщения, рефераты).</p>		
	Самостоятельная работа: Характеристики и области применения насосов, их достоинства и недостатки. (Сообщения, рефераты).	1	
Раздел 4	Гидравлические приводы	10	
Тема 4.1. Основные понятия и классификация гидроприводов	<p>Содержание учебного материала Принцип работы гидравлического привода. Основные элементы объемных гидроприводов, их назначение. Требования к гидроприводам, их классификация, достоинства и недостатки. Области применения гидроприводов.</p> <p>Практические работы «Составление принципиальных схем гидроприводов»</p>	1	2
	Самостоятельная работа: Области применения гидроприводов. (Сообщения).	4	2-3
	Содержание учебного материала Принципиальная схема гидропривода с гидродвигателем прямолинейного поступательного движения. Гидроцилиндры. Принципиальная схема гидропривода с гидродвигателем вращательного движения. Основы термины и определения гидроприводов в соответствии с действующими ГОСТами. Основы расчета гидропривода: определение параметров насоса, диаметров трубопровода, потеря давления в гидросистеме.	2	
Тема 4.2. Принципиальные схемы гидроприводов и основы их расчета	Самостоятельная работа: Основы расчета гидропривода: определение параметров насоса, диаметров трубопровода, потеря давления в гидросистеме. (Сообщения, работа со справочниками)	1	2
	Теоретические основы термодинамики	2	
Раздел 5	Теоретические основы термодинамики	14	
Тема 5.1. Основные законы термодинамики	<p>Содержание учебного материала Уравнение состояния идеального газа (Менделеева - Клапейрона). Закон Авогадро. Законы идеального газа (законы Гей-Люссака, Шарля и Бойля-Мариотта). Состав воздуха. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Пары, идеальный и реальный газы. Параметры состояния газа. Давление, удельный вес и температура. Определение задачи термодинамики. Удельная (обменная) теплоёмкость газа. Первый и второй закон термодинамики. Тепловое расширение и сжатие газа. Понятие об энталпии и энтропии газа. Способы переноса тепла. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Излучение.</p>	2	2

	<p>Теплообменники: назначение и принцип работы, технические характеристики. Расчет и обоснование выбора теплообменника.</p> <p>Практические работы: «Определение универсальной газовой постоянной методом откачки»; «Определение отношения теплоёмкостей воздуха методом Клемана – Дезорма» (Расчет изменения энтропии газа при изопроцессах); «Измерение изменения энтропии в изолированной системе» (Определение теплоёмкостей твёрдых тел калориметрическим методом); «Определение коэффициентов линейного теплового расширения твёрдых тел»</p> <p>Самостоятельная работа: Теплообменники, назначение и принцип работы, технические характеристики. Расчет и обоснование выбора теплообменника. (Работа со справочниками).</p>		
		10	2-3
Раздел 6	Рабочая среда пневмоприводов	2	
Тема 6.1 Основные требования к рабочей среде и способы (методы) ее подготовки	<p>Содержание учебного материала Основные требования, предъявляемые к рабочей среде пневмоприводов. Способы и методы подготовки рабочей среды.</p> <p>Самостоятельная работа: Основные требования, предъявляемые к рабочей среде пневмоприводов. Способы и методы подготовки рабочей среды. (Сообщения, работа со справочной литературой)</p>	1	2
Раздел 7	Пневматические приводы	7	
Тема 7.1. Основные понятия и структурный состав пневмоприводов	<p>Содержание учебного материала Основные понятия и определение пневмопривода. Структурный состав. Классификация и область применения.</p> <p>Самостоятельная работа: Достоинства и недостатки пневмоприводов (сообщения, работа со справочником).</p>	1	2
Тема 7.2. Управляющая, регулирующая и вспомогательная аппаратура пневмоприводов	<p>Содержание учебного материала Управляющая аппаратура (распределители и краны). Регуляторы давления. Регуляторы оборотов пневмодвигателей. Вспомогательная аппаратура пневмоприводов.</p> <p>Самостоятельная работа: Регуляторы давления (сообщения).</p>	1	2
Тема 7.3. Расчет расхода воздуха и коэффициентов суммарного	<p>Содержание учебного материала Режимы движения воздуха. Классификация пневматических сопротивлений, их назначение и разновидности. Зависимость величины пневмосопротивления от температуры и природы газа. Внезапное сужение или расширение потока. Обтекание узлов. Истечение воздуха через насадки. Коэффициент скорости и расхода. Число Рейнольдса.</p>	2	2

сопротивления пневмопривода	Приближенные значения течения воздуха в трубопроводах, Определение потерь напора, внутреннего диаметра трубопровода и расхода сжатого воздуха.		
	Самостоятельная работа: Определение потерь напора, внутреннего диаметра трубопровода и расхода сжатого воздуха. (Работа со справочниками)	1	
Раздел 8	Комбинированные приводы	2	
Тема 8.1. Комбинированные приводы	Содержание учебного материала Типовые принципиальные схемы пневмогидравлических устройств. Принципы действия зажимного пневмогидравлического устройства. Практическое применение комбинированных приводов, их достоинства и недостатки. Основы расчёта комбинированных приводов. Назначение приводов и особенности их применения. Сравнительная оценка приводов.	1	2
	Самостоятельная работа: Практическое применение комбинированных приводов. (Реферат).	1	
	Итог	84	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению:

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Термодинамика, теплопередача и гидравлика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине «Термодинамика, теплопередача и гидравлика».

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор;
- микролаборатория по дисциплине «Термодинамика, теплопередача и гидравлика»;
- аудиторная мебель: столы, стулья для студентов – по количеству обучающихся;
- рабочее место для преподавателя.

4.2. Информационное обеспечение

Основная литература

1. Рейтер К.А. Термодинамика, гидравлика и теплотехника: учебник для СПО. Часть 1. Термодинамика и теплопередача. – М.: Курс, 2021. https://www.informio.ru/files/main/documents/2020/02/Termodinamika_teploperedacha_i_g_1.pdf
2. Рейтер К.А. Термодинамика, гидравлика и теплотехника: учебник для СПО. Часть 2. Гидравлика. – М.: Курс, 2019. https://www.informio.ru/files/main/documents/2020/02/Termodinamika_teploperedacha_i_g_1.pdf
3. Жучков В.В. Противопожарное водоснабжение. Учебник. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2018.

Дополнительная литература

1. Катков Д.С. Теплотехника. Курс лекций. – Саратов: ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2016.
2. Пучков В.А. Пожарная безопасность. Учебник. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2014.
3. Абросимов Ю.Г., Иванов А.И., Качалов А.А. Гидравлика и противопожарное водоснабжение: Учебник. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2003.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) реализующий подготовку по данной учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых студентами знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, а также выполнения студентами индивидуальных творческих заданий, исследований, решения проблемных задач.

Освоение учебной дисциплины завершается промежуточной аттестацией, которую проводит педагог.

Для промежуточной аттестации и текущего контроля создан фонд контрольно-оценочных средств (ФОС).

ФОС включает в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы), а также памятки, алгоритмы для выполнения студентами различных видов работ.

Раздел учебной дисциплины	Результаты (освоенные умения, знания)	Основные показатели результатов	Формы и методы контроля
1 раздел. Основные законы гидростатики	Знать физические свойства жидкостей и газов; рабочие жидкости гидроприводов; параметры состояния рабочих жидкостей	Применять основные законы гидростатики и гидродинамики для решения актуальных инженерных задач	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, собеседование, контроль с применением технических средств, письменная работа
2 раздел. Теоретические основы гидродинамики	Знать основные законы равновесия состояния жидкости; основные закономерности движения жидкости	Производить расчеты гидростатических давлений жидкости на различные поверхности	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, собеседование, контроль с применением технических средств, письменная работа

3 раздел. Основные типы насосов и двигателей	Знать принципы истечения жидкости из отверстий и насадок; принципы работы гидравлических машин	Производить расчеты параметров работы гидравлических машин при их работе, насосов, трубопроводов, компрессоров	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, собеседование, контроль с применением технических средств, письменная работа
4 раздел. Гидравлические приводы	Знать конструкцию, назначение, принцип действия гидравлических машин, двигателей, направляющей и управляющей аппаратуры, кондиционеров рабочего тела, реле давления и времени	Осуществлять расчеты гидравлических параметров: напора, расхода, потери напоров, гидравлических сопротивлений, величин избыточных давлений при гидроударе, при движении жидкости	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, собеседование, контроль с применением технических средств, письменная работа
5 раздел. Теоретические основы термодинамики	Знать основы теплотехники, порядок расчета теплопроводности, теплообмена, теплопередачи	Использовать законы идеальных газов при решении прикладных задач, проводить термодинамический анализ теплотехнических устройств, определять коэффициенты теплопроводности и теплоотдачи;	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, собеседование, письменная работа
6 раздел. Рабочая среда пневмоприводов	Знать устройство и принцип действия типовых, широко распространенных пневматических устройств и аппаратов.	Понимает схемы движения рабочего тела в гидро- и пневмосистемах; объяснение структурной схемы преобразования энергии в гидро- и пневмосистемах.	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, собеседование, письменная работа
7 раздел Пневматические приводы	Знать основные физические законы в области гидравлики, пневматики и термодинамики; принцип работы гидравлических и пневматических устройств	Применяет основные физические законы в области пневматики и термодинамики	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, собеседование, письменная работа
8 раздел	Знать классификацию	Рассчитывать	Наблюдение за

Комбинированные приводы	гидравлических и пневмоавтоматических устройств	основные параметры гидравлических и пневматических устройств	организацией деятельности на занятиях, опрос, собеседование, письменная работа
-------------------------	---	--	--

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общекультурные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и профессиональную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Определять значимость освоения ОПОП для дальнейшей профессиональной деятельности.	Наблюдение, собеседование. Наблюдение за процессами оценки самооценки, видение путей самосовершенствования, стремление к повышению квалификации. Портфолио, журналы учебных групп.
	Планирует трудоустройство попрофессии.	Наблюдение, собеседование. Наблюдение за процессами оценки самооценки, видение путей самосовершенствования, стремление к повышению квалификации. Портфолио, журналы учебных групп.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Эффективно организует собственную деятельность.	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях.
	Выбирает эффективные способы решения в зависимости от профессиональной задачи. Аргументирует выбор способа решения профессиональной задачи.	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Анализирует эффективность способа и результат решения профессиональной задачи.	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях.
	Анализирует профессиональную ситуацию и определяет возможные риски.	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях.
	Фиксирует нестандартную профессиональную ситуацию. Демонстрирует готовность к решению нестандартных ситуаций. Определяет возможные способы решения нестандартной ситуации.	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях.

	Выбирает наиболее оптимальный способ решения, аргументирует выбор способа.	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	<p>Использует разнообразные источники информации (учебно-методические пособия, монографии, периодическую печать, Интернет и т.д.) Подбирает необходимое количество источников информации в соответствии с профессиональной задачей</p> <p>Систематизирует, обобщает имеющуюся информацию, сопоставляет точки зрения различных авторов. Делает выводы, определяет свою позицию по проблеме, аргументирует ее.</p>	<p>Наблюдение за организацией работы с информацией. Подготовка докладов и сообщений по учебной дисциплине. Написание рефератов</p> <p>Подготовка докладов и сообщений по учебной дисциплине. Защита курсовых работ, проектов.</p>
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<p>Использует мультимедийные средства в профессиональной деятельности (ПК, мультимедиа-проектор, интерактивная доска). Использует в профессиональной деятельности программное обеспечение (презентации, публикации, «Photoshop» и т.д.)</p>	<p>Наблюдение за поведением на занятии. Зачет по учебной дисциплине.</p>
ОК 6. Работать в коллективе, эффективно общаться с коллегами, руководством, пострадавшими и находящимися в зонах чрезвычайных ситуаций.	<p>Устанавливает контакт с членами группы. Организует совместную деятельность, является активным участником. Определяет свою позицию в зависимости от группы и ситуации, принимает личность каждого члена группы, учитывает позицию каждого участника.</p> <p>Владеет и использует интерактивные технологии в профессиональной деятельности. Создает доброжелательную атмосферу в коллективе. Владеет методиками сплочения коллектива и команды. Предупреждает и разрешает конфликтные ситуации.</p>	<p>Наблюдение за процессом взаимодействия. Выполнение проектной деятельности.</p> <p>Проектная деятельность. Наблюдение за поведением на занятии. Самоанализ деятельности.</p>

	Устанавливает психологический контакт с субъектами взаимодействия. Выбирает эффективную стратегию взаимодействия в зависимости от ситуации. Использует разнообразные средства общения (визуальные, аудиальные и т. д.)	Наблюдение за процессом общения. Зачет по учебной дисциплине
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Определяет цель деятельности в соответствии с требованиями к результату. Соотносит цель с планируемым результатом, формулирует цель деятельности конкретную, точную, достижимую.	Защита проекта. Работа на занятиях.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Владеет способами личностной рефлексии. Определяет возможности развития на основании самоанализа сформированности ПЗЛК, профессиональных компетенций.	Желание участвовать в подготовке докладов, сообщений, рефератов, проектной деятельности
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Определяет возможности развития на основании самоанализа сформированности профессиональных компетенций. Соотносит цель с планируемым результатом. Формулирует цель деятельности конкретную, точную, достижимую.	Работа на занятиях. Зачет по учебной дисциплине.
ПК 2.1. Проводить мониторинг потенциально опасных промышленных объектов.	Анализирует профессиональную ситуацию и определяет возможные риски. Фиксирует нестандартную профессиональную ситуацию.	Работа на занятиях. Зачет по учебной дисциплине.
ПК 2.2. Проводить мониторинг природных объектов.	Анализирует профессиональную ситуацию и определяет возможные риски.	Работа на занятиях. Зачет по учебной дисциплине.
ПК 2.3. Прогнозировать чрезвычайные ситуации и их последствия.	Анализирует профессиональную ситуацию и определяет возможные риски. Аргументирует выбор способа решения профессиональной задачи	Работа на занятиях. Зачет по учебной дисциплине.

ПК 2.4. Осуществлять перспективное планирование реагирования на чрезвычайные ситуации.	Анализирует профессиональную ситуацию и определяет возможные риски, предполагает возможные способы решения нестандартной ситуации. Выбирает наиболее оптимальный способ решения, аргументирует выбор способа.	Работа на занятиях. Зачет по учебной дисциплине.
ПК 2.5. Разрабатывать и проводить мероприятия по профилактике возникновения чрезвычайных ситуаций.	Анализирует профессиональную ситуацию и определяет возможные риски. Выбирает эффективные способы решения в зависимости от профессиональной задачи.	Работа на занятиях. Зачет по учебной дисциплине.
ПК 2.6. Организовывать несение службы в аварийно-спасательных формированиях.	Фиксирует нестандартную профессиональную ситуацию. Выбирает наиболее оптимальный способ решения, аргументирует выбор способа.	Работа на занятиях. Зачет по учебной дисциплине.
ПК 3.1. Организовывать эксплуатацию и регламентное обслуживание аварийно-спасательного оборудования и техники.	Эффективно организует собственную деятельность. Аргументирует выбор способа решения профессиональной задачи.	Работа на занятиях. Зачет по учебной дисциплине.
ПК 3.2. Организовывать ремонт технических средств.	Эффективно организует собственную деятельность. Аргументирует выбор способа решения профессиональной задачи.	Работа на занятиях. Зачет по учебной дисциплине.
ПК 4.2. Организовывать первоочередное жизнеобеспечение пострадавшего населения в зонах чрезвычайных ситуаций.	Определяет возможные способы решения нестандартной ситуации. Выбирает наиболее оптимальный способ решения, аргументирует выбор способа.	Работа на занятиях. Зачет по учебной дисциплине.

Типовые задания для проведения процедуры оценивания результатов освоения дисциплины в ходе промежуточной аттестации

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

Тестовые задания

1. Как называется величина, характеризующая количество энергии, передаваемое извне, в результате теплообмена (*количество теплоты*)
2. Какая характеристика процесса изменения внутренней энергии вам известна:
 - а) количество вещества
 - б) температура

в) работа

3. Изотермическим называется процесс:

- а) происходящий при постоянном давлении*
- б) происходящий при постоянной температуре*
- в) происходящий при постоянном объеме*

4. От чего зависит внутренняя энергия заданной массы и идеального газа:

- а) только от формы сосуда*
- б) только от давления*
- в) только от температуры*

5. Взято по одному молю гелия, неона и аргона при одинаковой температуре. Внутренняя энергия самая большая у этого газа

- а) у всех газов одинакова*
- б) у аргона*
- в) у гелия и неона*

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

Тестовые задания

1. Укажите как изменилось значение внутренней энергии при следующих условиях: идеальном газу сообщено 800 Дж теплоты. Газ расширился, совершив работу 200Дж (*увеличилось на 600 Дж*)

2. Назовите калорические параметры состояния

- а) внутренняя энергия, энталпия, энтропия*
- б) теплота, работа, теплоёмкость*

в) коэффициент Пуассона, показатель политропы, газовая постоянная

3. Какая величина остается постоянной в политропном процессе в идеальном газе?

- а) давление*
- б) температура*
- в) теплоёмкость*

4. Площадь под кривой процесса в PV-координатах численно равна

- а) объёму*
- б) работе*
- в) энталпии*

5. Если тепло к газу подводится, то энтропия

- а) увеличивается*
- б) уменьшается*
- в) остается постоянной*

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

Тестовые задания

1. Назовите термодинамическую систему, в которой возможен обмен веществ и энергии с окружающей средой (*закрытая*)

2. Площадь под кривой процесса в TS-координатах численно равна

- а) теплоте*
- б) температуре*
- в) теплоёмкости*

3. При увеличении объёма газа работа

- а) затрачивается*
- б) совершается*
- в) зависит от давления*

4. Какой вид теплопередачи сопровождается переносом вещества

- a) только конвекция*
- б) только излучение*
- в) только теплопроводность*

5. Тепловая машина с КПД 50% за цикл работы отдает холодильнику 100 Дж. Какое количество теплоты за цикл машина получает от нагревателя

- а) 20 Дж*
- б) 150 Дж*
- в) 200 Дж+*

ОК 4. Осуществлять поиск, и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

Тестовые задания

1. Как называются специальный устройства для охлаждения и конденсации отработанного пара (*конденсаторы*)

2. Как изменяется внутренняя энергия идеального газа при адиабатическом расширении

- а) $\Delta U > 0$*
- б) $\Delta U = 0$*
- в) $\Delta U < 0$*

3. При охлаждении твердого тела массой m температура тела понизилась на ΔT . Какое из приведенных ниже выражений определяет удельную теплоемкость вещества этого тела, если при этом охлаждении тело передало окружающим телам количество теплоты Q

- а) $(Q \cdot \Delta T) / m$*
- б) $Q / (m \cdot \Delta T)$*
- в) $Qm\Delta T$*

4. Максимальный КПД тепловой машины с температурой нагревателя 227°Си температурой холодильника 27°С равен

- а) 40+*
- б) 15*
- в) 20*

5. Что называют гидравликой?

- а) науку, которая изучает равновесие и движение жидкостей*
- б) науку, которая изучает движение водных потоков*
- в) науку, которая изучает положение жидкостей в пространстве*

ОК 5. Использовать информационно- коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

Тестовые задания

1. Процесс в теплоизолированной системе называют (*адиабатный*)

2. Какое физическое вещество называется жидкостью?

- а) которое видоизменяет форму в результате воздействия сил*
- б) способное к текучести*

в) которое может видоизменять свой объём

3. На чём основана работа поршневого насоса?

- а) Вода в трубке поднимается за поршнем под действием атмосферного давления*
- б) Вода в трубке поднимается за поршнем под действием давления поршня*
- в) Вода в трубке поднимается за поршнем при равенстве давления поршня и атмосферного давления*

4. Когда поршень в поршневом насосе опускается, где оказывается вода?

- а) Под поршнем*
- б) Над поршнем*
- в) Вода останется на месте*

5. От чего зависит выигрыш в силе, даваемый гидравлическим прессом?

а) От рода жидкости, заполняющей пресс

б) От отношения площадей большого и малого поршня

в) От силы, приложенной к поршню

ОК 6. Работать в коллективе, обеспечивать его сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, пострадавшими и находящимися в зонах чрезвычайных ситуаций.

Тестовые задания

1. При каком термодинамическом процессе давление газа постоянно (*изобарном*)

2. Укажите разновидность жидкой субстанции, не являющейся капельной

а) азот

б) ртуть

в) бензин

3. Из каких закономерностей следует соотношение площадей поршней гидравлической машины и сил, приложенных к поршням?

а) из закона Паскаля и равновесия жидкости

б) из закона сообщающихся сосудов

в) из закона Паскаля и равенства давлений ($p_1 = p_2$) в жидкости, находящейся в равновесии

4. В чём даёт выигрыш Гидравлический пресс?

а) в работе

б) в давлении

в) в силе

5. Почему в поршневом насосе вода поднимается из сосуда, если поршень насоса двигать вверх?

а) Образование пустоты под ним

б) Давление воздуха на поверхность воды в широком сосуде

в) Изменение атмосферного давления при подъёме поршня

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

Тестовые задания

1. Температура кристаллического тела с момента начала плавления до его окончания изменяется таким образом (*не изменяется*)

2. При изохорном нагревании одного моля идеального газа на 20 К, совершается такая работа (Дж)

а) 4,05

б) при изохорном процессе работа не совершается

в) 16,05 +

3. Укажите разновидность жидкой субстанции, не являющейся газообразной

а) водород

б) ртуть

в) кислород

4. Что такое реальная жидкость?

а) которой в действительности не существует

б) которая находится в реальных условиях

в) с присутствующим внутренним трением

5. Что подразумевается под воздействием давления на жидкую субстанцию?

а) видоизменение формы

б) процесс течения

в) силовое воздействие

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

Тестовые задания

1. Поглощается или выделяется энергия, когда вода превращается в лед при постоянной температуре 0°C. (*выделяется*)
2. Что такое идеальная жидкость?
 - a) *без внутреннего трения*
 - б) способная к сжатию
 - в) пригодная к применению
3. Какой может быть внешняя сила, действующая на жидкую субстанцию?
 - а) поверхностная, внутренняя
 - б) тяготения, давления
 - в) *массовая, поверхностная*
4. Какое вещество имеет наименьшую теплопроводность
 - а) чугун
 - б) *бумага*
 - в) серебро
5. Укажите определение массы жидкой субстанции, заключённой в единице объёма
 - а) удельный вес
 - б) *плотность*
 - в) вес

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.).

Тестовые задания

1. При каком термодинамическом процессе объем газа не меняет (*изохорном*)
2. Что происходит с удельным весом жидкой субстанции, если t° увеличивается?
 - а) возрастание
 - б) *уменьшение*
 - в) никаких изменений
3. Металлическая ручка и деревянная дверь будут казаться на ощупь одинаково нагретыми при температуре
 - а) *равной температуре тела*
 - б) ниже температуры тела
 - в) выше температуры тела
4. Назовите возможный способ теплопередачи между телами, разделенными безвоздушным пространством
 - а) теплопроводность
 - б) *излучение*
 - в) конвекция
5. Какой коэффициент характеризует сжимаемость жидкой субстанции?
 - а) Джоуля
 - б) *объёмного сжатия*
 - в) температурный

ПК 2.1. Проводить мониторинг потенциально опасных промышленных объектов.

Тестовые задания

1. Что происходит с вязкостью жидкости, если t° увеличивается? (*уменьшается*)
2. Какой вид теплопередачи сопровождается переносом вещества
 - а) теплопроводность
 - б) конвекция +

- в) излучение
3. В какой цвет окрашивают части наружные поверхности самолетов, искусственных спутников Земли, воздушных шаров, чтобы избежать их перегрева
- а) в светлый, серебристый цвет +
- б) в темный цвет
- в) в красный цвет

ПК 2.2. Проводить мониторинг природных объектов.

- Тестовые задания
1. Переносом вещества сопровождается (*конвекция*)
2. Какой из перечисленных процессов не характерен для окисления жидкостей?
- а) *увеличение вязкости*
- б) выпадение осадка в виде шлака
- в) изменение цвета жидкой субстанции
3. Чтобы плодовые деревья не вымерзли, их приствольные круги на зиму покрывают опилками. Опилки обладают ... теплопроводностью
- а) неизвестно какой
- б) *хорошей*
- в) плохой

ПК 2.3. Прогнозировать чрезвычайные ситуации и их последствия.

- Тестовые задания
1. Как называется величина, отражающая количество теплоты, которое получает или отдает вещество массой 1кг при изменении его температуры на 1К (*теплоемкость*)
2. В каком из перечисленных тел теплопередача происходит главным образом путем теплопроводности
- а) *кирпич*
- б) вода
- в) воздух
3. Одна колба покрыта копотью, другая побелена известью. Они наполнены горячей водой одинаковой температуры. В какой колбе быстрее остынет вода
- а) в побеленной колбе
- б) *в закопченной колбе*
- в) в обеих колбах температура воды будет понижаться одинаково

ПК 2.4. Осуществлять перспективное планирование реагирования на чрезвычайные ситуации.

- Тестовые задания
1. Возможна ли передача энергии от тела с меньшей температурой к телу с большей температурой путём совершения работы (*нет*)
2. Укажите название течения жидкой субстанции со свободной поверхностью
- а) установленное
- б) произвольное
- в) *безнапорное*
3. Какой вид теплопередачи сопровождается переносом вещества
- а) излучение и теплопроводность
- б) *только конвекция*
- в) только излучение

ПК 2.5. Разрабатывать и проводить мероприятия по профилактике возникновения чрезвычайных ситуаций.

- Тестовые задания

1. Процесс передачи энергии от одного тела к другому называется (*теплообмен*)
2. Можно ли предсказать какое направление будет иметь ветер у моря с наступлением осенней холодной погоды
 - a) с суши на море
 - б) с моря на сушу
 - в) днем с суши на море, а ночью с моря на сушу
3. Назовите источник энергетических потерь движущейся жидкой субстанции
 - а) объём
 - б) вязкость
 - в) перенаправление жидкой субстанции

ПК 2.6. Организовывать несение службы в аварийно-спасательных формированиях.

Тестовые задания

1. Каким может быть гидравлическое сопротивление?
 - а) местным, линейным
 - б) линейным, квадратичным
 - в) местным, нелинейным
2. Влияет ли режим движения жидкой субстанции на гидравлическое сопротивление?
 - а) нет
 - б) исключительно в ряде условий
 - в) если есть локальные гидравлические сопротивления
3. Процесс передачи энергии от одного тела к другому называется (*теплообмен*)

ПК 3.1. Организовывать эксплуатацию и регламентное обслуживание аварийно-спасательного оборудования и техники.

Тестовые задания

1. Как называется сумма кинетической энергии движения атомов и молекул тела и потенциальной энергии их взаимодействия?
Ответ: внутренняя энергия
2. На более или менее высокий уровень может поднять жидкость поршневой насос при увеличении давления атмосферы?
 - а) На более высокий уровень
 - б) На менее высокий уровень
 - в) На тот же уровень
3. Какое вещество имеет наименьшую теплопроводность
 - а) воздух
 - б) алюминий
 - в) свинец

ПК 3.2. Организовывать ремонт технических средств.

Тестовые задания

1. Максимальный КПД тепловой машины с температурой нагревателя 227°C и температурой холодильника 27°C равен скольки процентам?
Ответ: 40
2. Укажите название течения жидкой субстанции со свободной поверхностью
 - а) установленное
 - б) произвольное
 - в) безнапорное

3. В изобарном процессе температура газа при расширении

а) остается постоянной

б) уменьшается

в) увеличивается

4. Найдите соответствие

1	пожарная техника	а	автомобиль порошкового тушения АП 5000
2	средства пожаротушения	б	пожарно-спасательный вертолет Ка-32А
		в	огнетушитель порошковый

Ответ: 1а,б, 2 в

ПК 4.2. Организовывать первоочередное жизнеобеспечение пострадавшего населения в зонах чрезвычайных ситуаций.

Тестовые задания

1. Наукой о тепловых явлениях называют

а) термодинамику

б) молекулярную физику

в) термокинетику

2. Термодинамика является наукой о (*тепловых явлениях*)

3. Какое вещество имеет наименьшую теплопроводность

а) воздух

б) алюминий

в) свинец