Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.5 ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕПЛОПЕРЕДАЧА И ГИДРАВИКА**

для студентов специальностей:

20.02.04 Пожарная безопасность

г. Красноярск, 2021

Составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом СПО по 20.02.04 Пожарная безопасность

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНО  Старший методист  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.В. Клачкова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 202\_\_г. | УТВЕРЖДАЮ  Заместитель директора  по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.А. Полютова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 202\_\_г. |

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии

преподавателей общеобразовательного цикла № 2

Протокол №\_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 202\_\_г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Г.С. Фейзер

АВТОР: Мицкевич Ксения Николаевна, преподаватель КГБПОУ «ККРИТ»

ПРОВЕРЕНО

Методист

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.И. Макарова

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 202\_\_г

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| 1. ПАСПОРТ рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 1. СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 7 |
| 1. условия реализации РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ учебной дисциплины | 10 |
| 1. Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины | 11 |

1. **паспорт РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.5 «Термодинамика, теплопередача и гидравлика»**

* 1. **Область применения рабочей программы**

Учебная дисциплина ОП.5 «Термодинамика, теплопередача и гидравлика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО специальности 20.02.04 Пожарная безопасность.

Учебная дисциплина ОП.5 Термодинамика, теплопередача и гидравликаобеспечивает формирование общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по 20.02.04 Пожарная безопасность. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК: ОК1 – ОК9, ПК: ПК1.1-1.4, ПК2.1-2.4.

* 1. **Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

Учебная дисциплина ОП.5 Термодинамика, теплопередача и гидравлика является общепрофессиональной и относится к профессиональному общему циклу.

**Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

Рабочая программа ориентирована на достижение следующих целей:

* Освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира, наиболее важных открытий в области термодинамики, теплопередачи и гидравлики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии, методах научного познания природы;
* Овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные по дисциплине для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ, практического использования знаний, оценивать достоверность естественнонаучной информации;
* Воспитание убеждений в возможности познания законов природы, использование достижений физики на благо развития человеческой цивилизации, необходимости сотрудничества в процессе совместного обсуждения проблем естественнонаучного содержания, готовности к морально- этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
* Использования приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей природы.

В результате изучения учебной дисциплины ОП.5 «Термодинамика, теплопередача и гидравлика» обучающийся должен знать/понимать:

* предмет термодинамики и ее связь с другими отраслями знаний;
* основные понятия и определения, смечи 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

Уметь:

* использовать законы идеальных газов при решении задач;
* решать задачи по определению количества теплоты с помощью значений теплоемкости и удельной теплоты сгорания топлива;
* определять коэффициенты теплопроводности и теплоотдачи расчетным путем;
* осуществлять расчеты гидравлических параметров: напор, расход, потери напоров, гидравлических сопротивлений;
* осуществлять расчеты избыточных давлений при гидроударе, при движении жидкости

Результатом освоения программы дисциплины является овладение обучающимися общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование результата обучения** |
| ОК1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес |
| ОК2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность |
| ОК3 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность |
| ОК4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| ОК5 | Использовать информационно- коммуникационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК6 | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, людьми, находящимися в зонах пожара |
| ОК7 | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий |
| ОК8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься саморазвитием, осознанно планировать повышение квалификации |
| ОК9 | Ориентироваться в условиях частной смены технологий в профессиональной деятельности |
| ПК1.1 | Организовывать несение службы и выезд по тревоге дежурного караула пожарной части |
| ПК 1.2 | Проводить подготовку личного состава к действиям по тушению пожаров |
| ПК1.3 | Организовывать действия по тушению пожаров |
| ПК1.4 | Организовывать проведение аварийно-спасательных работ |
| ПК2.1 | Осуществлять проверки противопожарного состояния промышленных, сельскохозяйственных объектов, зданий и сооружений различного назначения |
| ПК2.2 | Разрабатывать мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность зданий, сооружений, технологических установок и производств |
| ПК2.3 | Проводить правоприменительную деятельность по пресечению нарушений требований пожарной безопасности при эксплуатации объектов, зданий и сооружений |
| ПК2.4 | Проводить противопожарную пропаганду обучать граждан, персонал объектов правилам пожарной безопасности |
| ПК3.1 | Организовывать регламентное обслуживание пожарно – технического вооружения, аварийно- спасательного оборудования и техники |
| ПК3.2 | Организовывать ремонт технических средств |
| ПК3.3 | Организовывать консервацию и хранение технических и автотранспортных средств |

* 1. **Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 120 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 80 час;

самостоятельной работы обучающегося 40часов.

**2. СТруктура и содержание учебной дисциплины ОП.5 Термодинамика, теплопередача и гидравлика**

**2.1. Объём учебной дисциплины ОП.5 Термодинамика, теплопередача и гидравлика и виды учебной работы по семестрам**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** | | | | | | | | |
| **по дисциплине** | **1семестр**  **(9 кл.)** | **2семестр**  **(9 кл.)** | **3семестр**  **(9 кл.)** | **4семестр**  **(9 кл.)** | **5семестр**  **(9 кл.)** | **6семестр**  **(9 кл.)** | **7семестр**  **(9 кл.)** | **8семестр**  **(9 кл.)** |
|  |  |  | **1семестр**  **(11 кл.)** | **2семестр**  **(11 кл.)** | **3семестр**  **(11 кл.)** | **4семестр**  **(11 кл.)** | **5семестр**  **(11 кл.)** | **6семестр**  **(11 кл.)** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** |  |  |  | **120** |  |  |  |  |  |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** |  |  |  | **80** |  |  |  |  |  |
| в том числе: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| теория |  |  |  | 56 |  |  |  |  |  |
| лабораторные работы |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| практические работы |  |  |  | 24 |  |  |  |  |  |
| контрольные работы |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| самостоятельные ПР |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| курсовая работа (проект) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** |  |  |  | **40** |  |  |  |  |  |
| в том числе:  - домашняя работа (решение задач)  - подготовка к практическим занятиям  - подготовка к контрольным работам |  |  |  | 40 |  |  |  |  |  |
| Итоговая аттестация в форме | **кэкз** |  |  | **кэкз** |  |  |  |  |  |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.5 Термодинамика, теплопередача и гидравлика**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем часов** | | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | |
| Введение | **Содержание учебного материала** | **2** | |  | |
| Введение: предмет термодинамики и его связь с другими отраслями знаний. Реальные газы. Кратная справка об истории развития гидравлики, термодинамики и теплопередачи. | 2 | | ОК1-ОК9,ПК1.1-3.3 | |
| Раздел 1 Термодинамика | | **30** |  | |
| Тема 1.1  Основные законы идеальных газов | **Содержание учебного материала** | **12** | |  | |
| Основные понятия и определения термодинамики. Термодинамическая система. Параметры состояния рабочего тела и единицы их измерения. Идеальный газ. | 2 | | ОК1, ОК5, ОК7, ОК9,ПК1.1-3.3 | |
| Законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля. Уравнение состояния идеального газа. Понятие о смесях газов. Закон Дальтона. | 2 | | ОК1, ОК2, ОК3, ОК8, ОК9 | |
| **Практическое занятие № 1**  Определение параметров состояния рабочего тела | 2 | | ОК1-ОК9,ПК1.1-3.3 | |
| **Практическое занятие № 2**  Использование законов идеальных газов при решении практических задач | 2 | | ОК1, ОК5, ОК7, ОК9,ПК1.1-3.3 | |
| **Практическое занятие № 3**  Смеси идеальных газов | 2 | | ОК1-ОК9,ПК1.1-3.3 | |
| **Самостоятельная работа:** | **2** | |  | |
| Выполнение расчетов параметров смеси идеальных газов | 2 | |  | |
| Тема 1.2. Термодинамические процессы и циклы | **Содержание учебного материала** | **10** | |  | |
| Основные понятия. Первый закон термодинамики. Изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный процессы. Работа газа. Теплоемкость. | 2 | | ОК1, ОК5, ОК7, ОК9,ПК1.1-3.3 | |
| Круговые процессы (циклы). Прямые и обратные циклы. Термодинамический КПД и холодильный коэффициент. Второй закон термодинамики. Цикл Карно, его термический к.п.д. | 2 | | ОК1-ОК9,ПК1.1-3.3 | |
| **Практическое занятие № 4**  Теплоемкость газов. Первый и второй закон термодинамики. | 2 | | ОК1-ОК9,ПК1.1-3.3 | |
| **Практическое занятие № 5**  Основные термодинамические процессы. | 2 | | ОК1, ОК5, ОК7, ОК9,ПК1.1-3.3 | |
| **Самостоятельная работа:** | **2** | |  | |
| Теплоемкость смеси рабочих тел. Энтальпия. Энтропия. | 2 | |  | |
| Тема 1.3. Термодинамический анализ теплотехнических устройств | **Содержание учебного материала** | **8** | |  | |
| Циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Принцип действия поршневых ДВС. Циклы с изохорным и изобарным подводом тепла. | 2 | | ОК1-ОК9,ПК1.1-3.3 | |
| Цикл со смешанным подводом теплоты. Изображение циклов в диаграммах. Термические КПД циклов ДВС. | 2 | | ОК1, ОК2, ОК3, ОК8, ОК9 | |
| Циклы газотурбинных установок. Циклы холодильных установок. | 2 | | ОК1, ОК2, ОК3, ОК8, ОК9 | |
| **Самостоятельная работа:** | **2** | |  | |
| Паровые теплосиловые установки с циклом Ренкина. Рабочий процесс поршневого компрессора. Цикл пароэжекторной холодильной установки. | 2 | |  | |
| Раздел 2 Теплопередача | | **38** | |  | |
| Тема 2.1.  Основные положения теплопроводности | **Содержание учебного материала** | **10** | |  | |
| Основные понятия и определения. Температурное поле. Градиент температур. Тепловой поток. Закон теплопроводности Фурье. | 2 | | ОК1-ОК9,ПК1.1-3.3 | |
| Коэффициент теплопроводности, его физический смысл. Теплопроводность плоской однородной стенки. Теплопроводность плоской многослойной стенки. | 2 | | ОК1, ОК5, ОК7, ОК9,ПК1.1-3.3 | |
| **Практическое занятие № 6**  Расчет теплопроводности | 2 | | ОК1-ОК9,ПК1.1-3.3 | |
| **Самостоятельная работа:** | **4** | |  | |
| Выполнение расчетов на теплопроводность. | 2 | |  | |
| Механизм передачи теплоты в металлах, диэлектриках, полупроводниках, жидкостях и газах. Зависимость коэффициента теплопроводности газов, жидкостей, металлов от температуры. Теплопроводность цилиндрической стенки. | 2 | |  | |
| Тема 2.2  Конвективный теплообмен | **Содержание учебного материала** | **8** | |  | |
| Основные понятия и определения. Сущность конвективного теплообмена и факторы, определяющие его интенсивность. Свободная и вынужденная конвекция. Уравнение Ньютона-Рихмана. | 2 | | ОК1, ОК5, ОК7, ОК9,ПК1.1-3.3 | |
| Коэффициент теплоотдачи, его физический смысл. Конвективный теплообмен при свободном движении жидкости. | 2 | |  | |
| **Практическое занятие № 7**  Расчет основных параметров конвективного теплообмена | 2 | | ОК1, ОК2, ОК3, ОК8, ОК9 | |
| **Самостоятельная работа:** | **2** | |  | |
| Теплообмен при кипении жидкости. Теплообмен при конденсации пара. Приборы для измерения тепловых потоков. | 2 | |  | |
| Тема 2.3  Лучистый теплообмен | **Содержание учебного материала** | **8** | |  | |
| Общие понятия и определения. Физическая сущность лучистого теплообмена, виды лучистых потоков. Законы лучистого теплообмена. Теплообмен излучением между  параллельными плоскостям. Лучистый теплообмен при наличии экранов. | 2 | | ОК1-ОК9,ПК1.1-3.3 | |
| **Практическое занятие № 8**  Расчет основных параметров лучистого теплообмена | 2 | | ОК1, ОК5, ОК7, ОК9,ПК1.1-3.3 | |
| **Самостоятельная работа:** | **4** | |  | |
| Выполнение расчетов на теплообмен излучением | 2 | |  | |
| Инфракрасная термография и ее использование. Тепловое излучение газов. Защита от излучения. | 2 | |  | |
| Тема 2.4  Процессы теплопередачи | **Содержание учебного материала** | **12** | |  | |
| Сложный теплообмен. Теплопередача. Уравнение теплопередачи. Коэффициент теплопередачи, его физический смысл и единицы измерения. Теплопередача через плоскую однослойную стенку. | 2 | | ОК1, ОК2, ОК3, ОК8, ОК9 | |
| Теплопередача через многослойную плоскую стенку. Теплопередача через однослойную цилиндрическую стенку. Теплопередача через шаровую стенку. | 2 | | ОК1-ОК9,ПК1.1-3.3 | |
| Тепловая изоляция. Критический диаметр изоляции. Выбор материала тепловой изоляции. Типы теплообменных аппаратов. | 2 | | ОК1, ОК5, ОК7, ОК9,ПК1.1-3.3 | |
| **Самостоятельная работа:** | **6** | |  | |
| Выполнение задания на расчет теплопередачи. | 2 | |  | |
| Теплопередача через многослойную цилиндрическую стенку. Теплогенерирующие устройства. | 2 | |  | |
| Термодинамический анализ пожара, протекающего в помещении. | 2 | |  | |
| Раздел 3 Гидравлика | | **50** | |  | |
| Тема 3.1  Основы гидростатики и  гидродинамики | **Содержание учебного материала** | **12** | |  | |
| Основные физические свойства жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. | 2 | | ОК1, ОК2, ОК3, ОК8, ОК9 | |
| Абсолютное и избыточное давление. Давление жидкости на плоские стенки. Давление жидкости на цилиндрические поверхности. Закон Архимеда. | 2 | | ОК1, ОК5, ОК7, ОК9,ПК1.1-3.3 | |
| Основные законы движения жидкости. Расход и средняя скорость жидкости. Понятие живого сечения жидкости. Уравнение неразрывности потока жидкости. | 2 | | ОК1-ОК9,ПК1.1-3.3 | |
| Идеальная и реальная жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для реальной жидкости. | 2 | | ОК1, ОК2, ОК3, ОК8, ОК9 | |
| Режимы движения жидкости. Ламинарный и турбулентный режим. Критерий Рейнольдса. Турбулентное движение жидкости в трубах. | 2 | | ОК1-ОК9,ПК1.1-3.3 | |
| **Самостоятельная работа:** | **2** | |  | |
| Способы измерения давления. Сжимаемость и температурное расширение жидкостей. Поверхности равного давления. Примеры применения уравнения Бернулли. | 2 | |  | |
| Тема 3.2 Гидравлические сопротивления | **Содержание учебного материала** | **10** | |  | |
| Понятие о потерях напора жидкости.  Виды гидравлических сопротивлений и потерь напора.  Потери напора по длине потока. Потери напора в местных сопротивлениях. | 2 | | ОК1, ОК2, ОК3, ОК8, ОК9 | |
| **Практическое занятие № 9**  Определение величины гидростатического давления. | 2 | | ОК1, ОК5, ОК7, ОК9,ПК1.1-3.3 | |
| **Практическое занятие № 10**  Расчеты гидравлических параметров: напор, расход, потери напоров, гидравлических сопротивлений. | 2 | | ОК1-ОК9,ПК1.1-3.3 | |
| **Самостоятельная работа:** | **4** | |  | |
| Выполнение расчета гидравлических параметров: напора, расход, потери напоров. | 2 | |  | |
| Потери напора при повороте трубы. | 2 | |  | |
| Тема 3.3  Истечение жидкости через отверстия и  насадки | **Содержание учебного материала** | **6** | |  | |
| Истечение жидкости через отверстия. Определение расхода и скорости жидкости.  Истечение жидкости через насадки. Виды насадок и их применение. | 2 | | ОК1, ОК2, ОК3, ОК8, ОК9 | |
| Истечение через насадки при постоянном напоре. Истечения через отверстия и на-  садки при переменном напоре. Общие сведения о свободных струях. | 2 | | ОК1, ОК5, ОК7, ОК9,ПК1.1-3.3 | |
| **Самостоятельная работа:** | **2** | |  | |
| Дросселирование газов и паров. Давление струи жидкости на ограждающие поверхности. | 2 | |  | |
| Тема 3.4 Гидравлический расчет простых  трубопроводов | **Содержание учебного материала** | **8** | |  | |
| Классификация трубопроводов. Соединения трубопроводов. Гидравлический расчет простых трубопроводов. | 2 | | ОК1-ОК9,ПК1.1-3.3 | |
| Явление гидравлического удара. Разновидности, причины удара. Меры борьбы с гидроударом. | 2 | | ОК1-ОК9,ПК1.1-3.3 | |
| **Самостоятельная работа:** | **4** | |  | |
| Изменение пропускной способности трубопроводов в процессе их эксплуатации. | 2 | |  | |
| Гидравлический удар. Схема развития процесса. | 2 | |  | |
| Тема 3.5 Гидравлические  машины | **Содержание учебного материала** | **14** | |  | |
| Классификация и назначение гидравлических машин. Устройство гидравлических  насосов, гидродвигателей, компрессоров. | 2 | | ОК1, ОК5, ОК7, ОК9,ПК1.1-3.3 | |
| Основные типы насосов. Лопастные насосы.  Поршневые насосы. Струйные насосы. Принцип действия. | 2 | | ОК1, ОК2, ОК3, ОК8, ОК9 | |
| **Практическое занятие № 11**  Расчет трубопроводов. | 2 | | ОК1-ОК9,ПК1.1-3.3 | |
| **Практическое занятие № 12**  Расчеты параметров работы гидравлических машин при их работе, насосов, компрессоров. | 2 | | ОК1, ОК5, ОК7, ОК9,ПК1.1-3.3 | |
| **Самостоятельная работа:** | **6** | |  | |
| Выполнение расчета параметров работы гидравлических машин, насосов, компрессоров. | 2 | |  | |
| Основные параметры гидромашин. Роторные насосы. Винтовые насосы и гидродвигатели. Влияние формы лопастей на режим работы насоса. Условие обозначения основных гидроэлементов. | 2 | |  | |
| Подготовка к комплексному экзамену | 2 | |  | |
| Консультация | | - |  | |
| Комплексный экзамен | |  |  | |
| Индивидуальный проект | | **-** |  | |
| **Всего** | | **120** |  | |

**3.условия реализации УЧЕБНОЙ дисциплины**

* 1. **Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

КабинетУчебная аудитория (лаборатория)*,* оснащенный оборудованием:

– рабочие места по количеству обучающихся;

– рабочее место преподавателя;

– наглядные пособия (бланки документов, образцы оформления документов и т.п.);

– комплект учебно-методической документации.

– техническими средства обучения:

– компьютер с лицензионным программным обеспечением;

– мультимедиапроектор;

– интерактивная доска или экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации (при наличии).

**3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Дмитриева В.Ф Физика: учебник. – М., 2014 – 416;
2. Филина В.М. Гидравлика, пневматика и термодинамика: курс лекций. – ИД «Форум» - ИНФА-М., 2018 – 317;
3. Филина В.М. Гидравлика, пневматика и термодинамика: учебное издание. – ИД «Форум» - ИНФА-М., 2017 – 317;

Дополнительные источники:

Интернет ресурсы:

www.curator.ru/e-books/p15.html

http://class-fizika.narod.ru/

https://educon.by/index.php/materials/phys/termodinamika

https://foxford.ru/wiki/fizika/teploperedacha-i-eyo-vidy

https://uchitel.pro

**3.3 Общие требования к организации образовательного процесса**

Теоретическую часть учебной дисциплины и практические занятия планируется проводить в кабинете естественнонаучных дисциплин (термодинамики , теплопередачи и гидравлики).

**3.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических работников образовательной организации должны отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Реализация основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины. Преподаватели должны проходить повышение квалификации не реже 1 раза в 3 года.

**3.5 Обучение с применением элементов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

Изучение дисциплины ОП.5 Термодинамика, теплопередача и гидравлика возможно с применением элементов электронного обучения и ДОТ. Электронный учебно-методический комплекс данной дисциплины разработан и размещен по ссылке: <http://84.22.153.227/course/view.php?id=217>

**4. Контроль и оценка результатов освоения УЧЕБНОЙ Дисциплины**

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, выполнения индивидуальных заданий.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| знать предмет термодинамики и его связь с другими отраслями знаний; | * устный контроль: собеседование фронтальный и индивидуальный опрос |
| знать основные понятия и определения смеси рабочих тел; | * устный контроль: собеседование фронтальный и индивидуальный опрос |
| знать законы термодинамики | * устный контроль: собеседование фронтальный и индивидуальный опрос |
| знать реальные газы и пары, идеальные газы; | * устный контроль: собеседование фронтальный и индивидуальный опрос |
| знать газовые смеси | * устный контроль: собеседование фронтальный и индивидуальный опрос |
| знать истечение и дросселирование газов | * письменный контроль: оформление отчетов по практическим работам |
| знать термодинамический анализ пожара протекающего в помещении | * устный контроль: собеседование фронтальный и индивидуальный опрос |
| знать термодинамику потоков, фазовые переходы, химическую термодинамику | * устный контроль: собеседование фронтальный и индивидуальный опрос |
| знать теорию теплообмена: теплопроводность, конвекцию, излучение, теплопередачу | * устный контроль: собеседование фронтальный и индивидуальный опрос |
| знать топливо и основы горения, теплогенерирующие устройства | * оформление отчетов по практическим работам |
| знать термодинамику пожаров в помещении | * устный контроль: собеседование фронтальный и индивидуальный опрос |
| знать теплопередачу в пожарном деле | * устный контроль: собеседование фронтальный и индивидуальный опрос |
| знать основные законы равновесного состояния жидкости | * устный контроль: собеседование фронтальный и индивидуальный опрос |
| знать основные закономерности движения жидкости | * устный контроль: собеседование фронтальный и индивидуальный опрос |
| знать принципы истечения жидкости из отверстий и насадок | * устный контроль: собеседование фронтальный и индивидуальный опрос |
| знать принцип работы гидравлических машин и механизмов | * письменный контроль: выполнение контрольных работ |
| уметь использовать законы идеальных газов при решении прикладных задач | * письменный контроль: выполнение контрольных работ |
| уметь решать задачи по определению количества теплоты с помощью значений теплоемкости и удельной теплоты сгорания топлива | * оформление отчетов по практическим работам |
| уметь определять коэффициенты теплопроводности и теплоотдачи расчетным путем | * устный контроль: собеседование фронтальный и индивидуальный опрос |
| уметь осуществлять расчеты гидравлических параметров: напор, расход, потери напоров, гидравлических сопротивлений | * оформление отчетов по практическим работам |
| уметь осуществлять расчеты избыточных давлений при гидроударе, при движении жидкости | * оформление отчетов по практическим работам |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные общие компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | демонстрация интереса к будущей профессии через:  - повышение качества обучения по дисциплинам;  - участие в НСО;  -участие студенческих олимпиадах, научных конференциях;  - участие в органах студенческого самоуправления;  - участие в социально-проектной деятельности;  - портфолио студента | наблюдение;  мониторинг; оценка содержания портфолио студента |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения учебных задач, оценивать их эффективность и качество. | - выбор и применение методов и способов решения учебных задач;  - оценка эффективности и качества выполнения учебных задач | мониторинг и рейтинг выполнения заданий во время учебных занятий,  выполнения лабораторных и практических работ |
| ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | - решение стандартных и нестандартных задач | практические и лабораторные работы, решение нестандартных ситуаций на учебных занятиях |
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения учебных задач, профессионального и личностного развития. | - получение необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные | подготовка рефератов, докладов; участие в конференциях; использование электронных источников |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | - оформление результатов самостоятельной работы с использованием ИКТ;  - работа с Интернет; | создание комплектов документов, презентаций; наблюдение за навыками работы в глобальных и локальных информационных сетях |
| ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, людьми, находящимися в зонах пожара. | - взаимодействие с обучающимися; преподавателями в ходе обучения;  - умение работать в группе;  - наличие лидерских качеств;  - участие в студенческом самоуправлении;  - участие в спортивно- и культурно-массовых мероприятиях | наблюдение за ролью обучающихся в группе;  портфолио |
| ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. | - проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий;  - самоанализ и коррекция результатов собственной работы | деловые игры -  моделирование социальных и профессиональных ситуаций;  мониторинг развития личностно-профессиональных качеств обучающегося; наблюдение за действиями во время учебных занятий;  портфолио |
| ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | - организация самостоятельных занятий при изучении дисциплин;  - самостоятельный, профессионально-ориентированный выбор тематики творческих и проектных работ (рефератов, докладов и т.п.);  - составление резюме;  - посещение дополнительных занятий;  - обучение на курсах дополнительной профессиональной подготовки;  - уровень профессиональной зрелости; | - контроль графика выполнения индивидуальной самостоятельной работы обучающегося;  - открытые защиты творческих и проектных работ |
| ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | - анализ инноваций в области разработки технологических процессов;  - использование «элементов реальности» в работах обучающихся (рефератов, докладов и т.п.). | семинары, учебные занятия;  учебно-практические конференции;  конкурсы профессионального мастерства;  олимпиады |
| ПК 1.1 Организовывать несение службы и выезд по тревоге дежурного караула пожарной части | * демонстрация интереса к бедующей профессии, инициативность | * конкурсы профессию начального мастерства; * олимпиады |
| ПК 1.2Проводить подготовку личного состава к действиям по тушению пожаров | * правильность подготовки личного состава к действиям по тушению пожаров с использованием знания термодинамических свойств воды в условиях перепада температур; | * наблюдение и оценки преподавателя на практических занятиях; |
| ПК1.3 Организовывать действия по тушению пожаров | * выполнение требований по организации действий по тушению пожаров учитывая знания термодинамических свойств воды в условиях перепада температур; | * деловые игры, моделирование социальных и профессиональных ситуация: |
| ПК 1.4Организовывать проведение аварийно-спасательных работ | * правильность выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач; | * мониторинг развития личностно-профессиональных качеств |
| ПК 2.1 Осуществлять проверки противопожарного состояния промышленных, сельскохозяйственных объектов, зданий и сооружений различного назначения | * правильность и самостоятельность в решении и оформлении профессиональных задач по термодинамической характеристике материалов; * использование элементов новых технологий; | * наблюдение за действиями во время учебных занятий; * контроль преподавателя во время практических занятиях |
| ПК 2.2 Разрабатывать мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность зданий, сооружений, технологических установок и производств | * соблюдение норм и требований пожарной безопасности при решении профессиональных задач; | * деловые игры – моделирование социальных и профессиональных ситуация; |
| ПК 2.3 Проводить правоприменительную деятельность по пресечению нарушений требований пожарной безопасности при эксплуатации объектов, зданий и сооружений | * правильность применения знаний термодинамики и гидравлики при решении задач связанных с пожарной безопасностью материалов использованных в строительстве зданий и сооружений; | * наблюдение за действиями во время учебных занятий; * контроль преподавателя во время практических занятиях |
| ПК 2.4 Проводить противопожарную пропаганду обучать граждан, персонал объектов правилам пожарной безопасности | * правильность выполнения требований составления паспорта объекта * проявление самостоятельности | * контроль преподавателя на практических занятиях |
| ПК 3.1 Организовывать регламентное обслуживание пожарно – технического вооружения, аварийно- спасательного оборудования и техники | * использование новых технологий и инноваций в области пожарной безопасности, и в решении профессиональных задач | * наблюдение за действиями во время учебных занятий; |
| ПК 3.2 Организовывать ремонт технических средств | * правильность использования знаний устройства тепловых машин в решении профессиональных задач | * выполнение практических работ |
| ПК 3.3 Организовывать консервацию и хранение технических и автотранспортных средств | * правильность использования информации об аварийно-спасательном оборудовании и технике, с использованием различных источников, включая электронные | * наблюдение за действиями во время учебных занятий; |