

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03. ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕПЛОПЕРЕДАЧА И ГИДРАВЛИКА**

**2021 г.**

# Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2014 г. N 352.

Организация – разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Чувашской Республики «Канашский транспортно-энергетический техникум» Министерства образования и молодежной политики Чувашской Республики.

Разработчик: Кузьминых Н.Л., преподаватель ГАПОУ «КанТЭТ» Минобразования Чувашии

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |
| --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |
| 1. **СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |
| 1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03. ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕПЛОПЕРЕДАЧА И ГИДРАВЛИКА**

**1.1. Область применения рабочей программы**

# Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

**1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК, ОК** | **Умения** | **Знания** |
| ОК 1 - 9  ПК 2.1 - 2.6,  3.1, 3.2, 4.2 | 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; | 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 |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Объем образовательной программы** | 153 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 74 |
| практические занятия | 28 |
| Самостоятельная работа | 51 |
| *Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета* | |

**2.2 Тематические план и содержание учебной дисциплины ОП.03.Термодинамика, теплопередача и гидравлика**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | | Уровень освоения | |
| Введение  Предмет термодинамики | Содержание учебного материала | | 2 | |  | |
| 1 | Введение: предмет термодинамики и его связь с другими отраслями знаний. Реальные газы и пары, идеальные газы, газовые смеси | 1 | |
| Самостоятельная работа обучающихся | | 2 | |
| 1 | Чтение и анализ литературы [1], Гл.1, Разд.1.1-1.4 |
| Раздел 1  Газы и пары | Содержание учебного материала | |  | |
| 1 | Теплоемкость. Решение задач по определению количества теплоты с помощью значений теплоемкостей и удельной теплоты сгорания топлива. Использование законов идеальных газов при решении задач | 6 | | 2 | |
| Практические занятия | | 8 | |
| 1-2 | Расчет теплоемкости газов |
| 3-4 | Расчет состава и теплоемкости смеси газов |
| Самостоятельная работа обучающихся | | 4 | |
| 1 | Чтение и анализ литературы [1], Гл.1, Разд.1.7-1.10 |
| 2 | Оформление практических работ 1-4 |
| Раздел 2  Термодинамика основные понятия и определения, смеси рабочих тел |  | | |  | |  | |
| Тема 2.1  Законы термодинамики | Содержание учебного материала | | | 6 | | 2 | |
| 1 | Уравнение первого закона термодинамики для открытых и закрытых систем. Химическая термодинамика. Второй закон термодинамики | |
| Практические занятия | | | 8 | |
| 5-6 | Расчеты с использованием первого закона термодинамики | |
| 7-8 | Определение направления термодинамических процессов | |
| Самостоятельная работа обучающихся | | | 4 | |
| 1 | Чтение и анализ литературы [1], Гл. 2,4,9 | |
| 2 | Оформление практических работ5-8 | |
| Тема 2.2  Термодинамические процессы при пожаре | Содержание учебного материала | | | 6 | | 1 | |
| 1 | Термодинамический анализ пожара, протекающего в помещении. Термодинамика потоков, фазовые переходы. | |
| Самостоятельная работа обучающихся | | | 4 | |
| 1 | Чтение и анализ литературы [1], Гл. 8 | |
| Тема 2.3  Истечение и дросселирование газов | Содержание учебного материала | | | 8 | |
| 1 | Физическая сущность истечения газов и паров через различные насадки. Расчет скорости истечения и массового расхода газов и паров. Использование истечения газов и паров в практике пожарного дела. Дросселирование паров и газов. | | 6 | | 1 | |
| Самостоятельная работа обучающихся | | | 4 | |
| 1 | Чтение и анализ литературы [1],Гл.3, Разд.3,7 | |  | |
| Раздел 3  Теория теплообмена |  | | | 52 | |  | |
| Тема 3.1  Теплопроводность | Содержание учебного материала | | | 14 | | 2 | |
| 1 | Теплопередача. Определение коэффициентов теплопроводности и теплоотдачи расчетным путем | |
| Практические занятия | | | 4 | |
| 9­-10 | Расчет теплопроводности твердых поверхностей | |
| Самостоятельная работа обучающихся | | | 8 | |
| 1 | Чтение и анализ литературы [1], Гл.10-12 | |
| 2 | Оформление практических работ 9-10 | |
| Тема 3.2  Конвекция | Содержание учебного материала | | | 12 | |
| 1 | Сущность конвективного теплообмена и факторы, определяющие его интенсивность. Общие понятия теории подобия. Критериальные уравнения в общем виде. | | 2 | |
| Практические занятия | | | 4 | |
| 11­12 | Расчет конвективного теплообмена в помещении | |
| Самостоятельная работа обучающихся | | | 6 | |
| 1 | Чтение и анализ литературы [1], Гл.17 | |
| 2 | Оформление практических работ 11-12 | |
| Тема 3.3  Излучение | Содержание учебного материала | | | 6 | |
| 1 | Общие понятия и определения лучистого теплообмена. Баланс лучистой энергии. Законы лучистого теплообмена: Стефана-Больцмана, Ламберта, Кирхгофа. | | 2 | |
| Практические занятия | | | 4 | |
| 13­14 | Расчет лучистого теплообмена между поверхностями | |
| 1 | Самостоятельная работа обучающихся Чтение и анализ литературы [1], Гл.18 | | 4 | |
| 2 | Оформление практических работ13-14 | |
| Тема 3.4  Термогазодинамика пожаров в помещении | Содержание учебного материала | | | 4 | | 2 | |
| 1 | Термогазодинамика пожаров в помещении. Теплопередача в пожарном деле | |
| Самостоятельная работа обучающихся | | |
| 1 | Чтение и анализ литературы [1], Гл. 1 | |
| Тема 3.5  Теплогенерирующие устройства | Содержание учебного материала | | | 4 | |
| 1 | Топливо и основы горения. Теплогенерирующие устройства | | 1 | |
| Самостоятельная работа обучающихся | | | 4 | |
|  | 1 | Чтение и анализ литературы [1],Гл.19,20,21 | |  | |  | |
| Раздел 4  Гидравлика |  | | |
| Тема 4.1  Основные закономерности равновесия  состояния жидкости и  движения  жидкости | Содержание учебного материала | | | 4 | |
| 1 | Расчеты гидравлических параметров: напор, расход, потери напоров, гидравлических сопротивлений. Расчеты избыточных давлений при гидроударе, при движении жидкости | | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся | | | 3 | |
| 1 | Чтение и анализ литературы [2] | |
| 2 | Оформление практических работ 15-16 | |
| Тема 4.2  Принципы истечения жидкости из отверстий и насадок | Содержание учебного материала | | | 12 | |
| 1 | Расход и скорость движения жидкости, проходящей через отверстие. Классификация и область применения насадок. Связь между расходом и напором при истечении жидкости через насадки различных типов | | 2 | | 2 | |
| 2 | Принципы работы гидравлических машин и механизмов | |
| Самостоятельная работа обучающихся | | | 4 | |
| 1 | Чтение и анализ литературы [2] | |
| 2 | Оформление практических работ 17-18 | |
| **Дифференцированный зачет** | | | | 2 | |  | |
| Всего: | | | | 153 | |  | |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

**Лаборатория термодинамики, теплопередачи и гидравлики**:

Электрифицированный стенд «Гидравлика жидкости» - 1,

Лабораторная установка СНИЦ-3 - 1,

макет резервуара вертикального стального целендрического - 1,

ученические столы - 10,

стулья - 30,

доска аудиторная - 1,

проектор мультимедийный – 1,

персональный компьютер -1,

экран – 1,

стол учителя-1,

интерактивная доска – 1 шт.,

кресло компьютерное – 1 шт.,

тумба под телевизор – 1 шт.,

стул для преподавателя вращающийся – 1 шт.,

персональный компьютер (монитор, системный блок, клавиатура, мышка) – 1 шт.,

источник бесперебойного питания – 1 шт.,

книжный шкаф стеллаж – 1 шт.,

наглядные пособия – 9 шт.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1. Основная литература:**

**Электронные издания**

1. Кудинов, В. А. Техническая термодинамика и теплопередача: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, Е. В. Стефанюк. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020.

**3.2.2. Дополнительная литература:**

**Печатные издания**

1. Исаев, Ю. М. Гидравлика и гидропневмопривод : учебник / Ю. М. Исаев, В. П. Коренев. - М. : Академия, 2016. - 174 с. : ил. - (Профессиональное образование. Технологические машины и оборудование). - ISBN 978-5-4468-3047-3

**Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Бухарова, Г. Д. Физика. Молекулярная физика и термодинамика. Методика преподавания : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Д. Бухарова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 221 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01363-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/452310>

2. Прошкин, С. С. Механика, термодинамика и молекулярная физика. Сборник задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / С. С. Прошкин, В. А. Самолетов, Н. В. Нименский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 467 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04774-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/454013>

# 4. Контроль и оценка результатов освоения Дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Формируемые общие и профессиональные компетенции** | **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| ОК 1 - 9  ПК 2.1 - 2.6,  3.1, 3.2, 4.2 | **Умения:** | |
| 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; | Оценка отчетов по выполнению практических работ  Дифференцированный зачет |
| **Знания:** | |
| 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 | Опрос, контрольное тестирование по темам и разделам, оценка ответов на контрольные вопросы при выполнении практических работ  Дифференцированный зачет |