



Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Чувашской Республики
**КАНАШСКИЙ ТРАНСПОРТНО-
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ**
Министерства образования и молодежной политики
Чувашской Республики

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

2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП. 05 Термодинамика, теплопередача и гидравлика по специальности среднего профессионального образования 20.02.04 Пожарная безопасность на базе основного общего образования, разработанная государственным автономным профессиональным образовательным учреждением Чувашской Республики «Канашский транспортно-энергетический техникум» Министерства образования и молодёжной политики Чувашской Республики, утвержденная приказом директора №296 от «28» августа 2020 года, согласована с работодателем 9 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Чувашской Республике-Чувашии

М.П.  СОГЛАСОВАНО:

Ф.А.Смирнов начальник 9 ПСО ФПС ГПС Главного
управления МЧС России по Чувашской Республике -
Чувашии

Дата: «25» августа 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 18 апреля 2014 г. №354

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

Разработчик: Хамитова Ольга Юрьевна, преподаватель ГАПОУ «КанТЭТ» Минобразования Чувашии

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕПЛОПЕРЕДАЧА И ГИДРАВЛИКА

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность среднего профессионального образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 18 апреля 2014 г. №354

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **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;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- 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

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

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

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять способы, контролировать и оценивать решение профессиональных задач;

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях;

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности;

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, людьми, находящимися в зонах пожара;

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий;

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

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам деятельности:

Организация службы пожаротушения и проведение работ по тушению пожаров и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций:

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;

Осуществление государственных мер в области обеспечения пожарной безопасности:

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;

Ремонт и обслуживание технических средств, используемых для предупреждения, тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ:

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.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины

Учебная нагрузка обучающихся 153 часа, в том числе:

теоретическое обучение 74 часа;

практические занятия 28 часов;

самостоятельная работа 51 час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная нагрузка обучающихся	153
в том числе:	
теоретическое обучение	74
практические занятия	28
Самостоятельная работа	51
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Формируемые элементы компетенций
1	2	3	4
Раздел 1. Гидравлика			
Тема 1.1. Основные законы равновесия состояния жидкости	Содержание учебного материала	4	ОК 1-9; ПК 1.1-1.4; ПК 2.1-2.4; ПК 3.1-3.3
	Основные понятия гидравлики. Понятие о жидкости. Физические свойства жидкости: сжимаемость, температурное расширение, вязкость, поверхностное натяжение. Идеальная, реальная и аномальная жидкость. Многофазные системы. Основные законы гидростатики. Гидростатическое давление, его свойства. Основное уравнение гидростатики. Измерение давления. Закон Паскаля. Давление, виды и единицы измерения. Давление жидкости на плоские поверхности.		
	Практическое занятие: Решение задач для жидкости, находящейся в равновесии	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщений, рефератов, докладов или презентаций по темам: Приборы для измерения давления; Простейшие гидростатические машины; Закон Архимеда.	4	
Тема 1.2 Основные закономерности движения жидкости.	Содержание учебного материала	4	ОК 1-9; ПК 1.1-1.4; ПК 2.1-2.4; ПК 3.1-3.3
	Задачи, основные понятия, определения гидродинамики. Гидравлические элементы потока. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Энергетический, геометрический смысл уравнения Бернулли.		
	Практическое занятие: Решение задач для потока жидкости <i>Осуществление расчетов гидравлических параметров: напор, расход</i>	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщений, рефератов, докладов или презентаций по темам: Примеры практического применения уравнений гидродинамики; Измерение расхода и скорости; Применение в технике уравнения Бернулли.	4	
Тема 1.3 Гидравлические сопротивления	Содержание учебного материала	4	ОК 1-9; ПК 1.1-1.4; ПК 2.1-2.4; ПК 3.1-3.3
	Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса. Общие уравнения для определения потери напора при равномерном движении. Местное сопротивление. Потеря напора в трубах некруглого сечения. Коэффициенты местных сопротивлений. Возможные способы снижения потерь напора в трубах		
	Практическое занятие Решение задач на определение потерь напора. <i>Осуществление расчетов гидравлических параметров: потери напора, гидравлические сопротивления</i>	2	

	Самостоятельная работа Подготовка сообщений, рефератов, докладов или презентаций по темам Возможные способы снижения потерь напора в трубах; Понятие о гидравлически гладких и гидравлически шероховатых трубах.	3	
Тема 1.4. Гидравлический удар	Содержание учебного материала Гидравлический удар в трубопроводах. Причины гидравлического удара.	2	ОК 1-9; ПК 1.1-1.4; ПК 2.1-2.4; ПК 3.1-3.3
	Практическое занятие Осуществление расчетов избыточных давлений при гидроударе, при движении жидкости	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщений, рефератов, докладов или презентаций по темам: Способы предотвращения явления гидравлического удара. Полезное использование гидравлического удара	4	
Тема 1.5 Принципы истечения жидкости из отверстий и насадок	Содержание учебного материала Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке. Истечение жидкости при переменном напоре. Истечение жидкости под уровень. Истечение жидкости из насадок. Изучение практического применения насадок	4	ОК 1-9; ПК 1.1-1.4; ПК 2.1-2.4; ПК 3.1-3.3
	Практическое занятие Решение задач для жидкостей, протекающих сквозь насадки	2	
Тема 1.6 Принципы работы гидравлических машин и механизмов	Содержание учебного материала Общие понятия о насосах. Классификация насосов. Принципы работы гидравлических машин и механизмов. Центробежные насосы и их основные характеристики. Элементы теории рабочего колеса центробежного насоса. Поршневые насосы и их основные характеристики. Струйные насосы	2	ОК 1-9; ПК 1.1-1.4; ПК 2.1-2.4; ПК 3.1-3.3
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщений на темы: Принцип действия гидравлических машин. Мощность потока и мощность насоса. Выбор насоса, обеспечивающего заданный режим работы сети. Характеристика насоса. Работа насоса на сеть. Регулирование. Объемный гидропривод: типы и назначение. Гидроаппаратура. Пневмопривод.	6	
Раздел.2 Термодинамика			
Тема 2.1 Предмет термодинамики и его связь с другими отраслями знаний.	Содержание учебного материала Задачи и методы технической термодинамики. Газ как рабочее тело.	2	ОК 1-9; ПК 1.1-1.4; ПК 2.1-2.4; ПК 3.1-3.3
Тема 2.2. Основные понятия и определения термодинамики.	Содержание учебного материала Понятие термодинамической системы. Идеальные газы. Реальные газы и пары. Термодинамические параметры состояния веществ.	2	ОК 1-9; ПК 1.1-1.4; ПК 2.1-2.4; ПК 3.1-3.3
	Практическое занятие: Расчет термодинамических параметров газов	2	

Тема 2.3 Законы термодинамики.	Содержание учебного материала Законы идеальных газов. Уравнение состояния идеальных и реальных газов. Газовая постоянная. Газовые смеси. <i>Смеси рабочих тел</i> . Закон Дальтона. Теплоемкость газов и их смесей. Уравнение Майера. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики Классификация термодинамических процессов изменения состояния рабочего тела. Круговые процессы или циклы. Прямые и обратные циклы. Термический КПД.	6	ОК 1-9; ПК 1.1-1.4; ПК 2.1-2.4; ПК 3.1-3.3
	Практическое занятие <i>Использование законов идеальных газов при решении задач</i>	2	
	<i>Решение задач по определению количества теплоты с помощью значений теплоемкости</i>	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщений, рефератов, докладов или презентаций по темам Способы получения газовых смесей. Основные характеристики смеси. Понятие энтальпии. Понятие энтропии. Анализ простейших термодинамических процессов: изохорного, изобарного, изотермического и адиабатного. Политропные процессы. Анализ прямого и обратного цикла Карно. Водяной пар. Процесс парообразования.	4	
Тема 2.4 Истечение и дросселирование газов	Содержание учебного материала Понятие об истечении. Режимы истечения. Дросселирование газов и паров.	2	ОК 1-9; ПК 1.1-1.4; ПК 2.1-2.4; ПК 3.1-3.3
	Использование процессов истечения и дросселирования в практике пожарного дела. Критические давления и скорость истечения. Максимальный расход газа	2	
	Практическое занятие Расчёт скорости истечения и массового расхода газов и паров.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщений, рефератов, докладов или презентаций по темам: Сопла и диффузоры. Критические давления и скорость истечения. Максимальный расход газа.	4	
Тема 2.5 Термодинамика потоков, фазовые переходы, химическая термодинамика;	Содержание учебного материала Термодинамика потока. Фазовые переходы. Уравнение Клайперона–Клаузиуса. <i>Химическая термодинамика.</i>	6	ОК 1-9; ПК 1.1-1.4; ПК 2.1-2.4; ПК 3.1-3.3
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщений, рефератов, докладов или презентаций по темам: Закон Гесса. Уравнения Кирхгофа.	2	
Тема 2.6 Термогазодинамика пожаров в помещении.	Содержание учебного материала	4	ОК 1-9; ПК 1.1-1.4; ПК 2.1-2.4; ПК 3.1-3.3
	Общие сведения. Среднеобъемные параметры состояния газовой среды в помещении. Уравнение баланса пожара. Газообмен помещения с окружающей средой.		

Тема 2.7 Термодинамический анализ пожара, протекающего в помещении	Содержание учебного материала	4	ОК 1-9; ПК 1.1-1.4; ПК 2.1-2.4; ПК 3.1-3.3
	Методика исследования пожара.		
	Практическое занятие	2	
	Расчет параметров пожара		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщений на темы: Теплообмен в развитой стадии пожара (объемные пожары). Теплообмен строительных конструкций в условиях начальной стадии пожара и при локальных пожарах.	4	
Раздел 3. Теплопередача			
Тема 3.1 Теория теплообмена: теплопроводность, конвекция, излучение, теплопередача.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9; ПК 1.1-1.4; ПК 2.1-2.4; ПК 3.1-3.3
	Основные понятия теории теплообмена. Формы передачи тепла.		
	Теплопроводность. Передача теплоты теплопроводностью в телах различного агрегатного состояния.	2	
	Свободная и вынужденная конвекция. Конвективный теплообмен. Закон Ньютона – Рихмана.	4	
	Тепловое излучение. Основные особенности лучистого теплообмена в телах различного агрегатного состояния.	2	
	Теплопередача	2	
Тема 3.2 Теплопередача в пожарном деле	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9; ПК 1.1-1.4; ПК 2.1-2.4; ПК 3.1-3.3
	Теплопередача в пожарном деле		
	Практическое занятие <i>Определение коэффициентов теплопроводности и теплоотдачи расчетным путем</i> Решение задач на определение коэффициента теплопередачи	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение расчетной работы	6	
Тема 3.3 Топливо и основы горения.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9; ПК 1.1-1.4; ПК 2.1-2.4; ПК 3.1-3.3
	Понятие топлива. Состав топлива. Виды топлива.		
	Горение топлива.	2	
	Теоретический и действительный расход воздуха, необходимый для горения. Состав продуктов горения.	2	
	Практическое занятие <i>Решение задач по определению количества теплоты с помощью удельной теплоты сгорания топлива</i>	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение расчетной работы	5	
Тема 3.4	Содержание учебного материала	4	ОК 1-9;

Теплогенерирующие устройства.	Теплогенерирующие устройства		ПК 1.1-1.4; ПК 2.1-2.4; ПК 3.1-3.3
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение расчётной работы	5	
	Дифференцированный зачет	2	
Итого по дисциплине (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 цилиндрического - 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:

Электронные издания

1. Гусев, А. А. Основы гидравлики : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Гусев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 218 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07761-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450708>

2. Смирнова, М. В. Теоретические основы теплотехники : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Смирнова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 237 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12210-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/447053>

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Формируемые элементы профессиональных компетенции	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ПК 1.1-ПК 1.4; ПК 2.1-ПК 2.4; ПК 3.1-ПК 3.3	умения: <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; 	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ Дифференцированный зачет
	знания: <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 	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ, самостоятельной работы и других видов текущего контроля Дифференцированный зачет

