

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ


государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области
«Сызранский политехнический колледж»

СОГЛАСОВАНО

Начальник областного пожарного поезда ст.
Сызрань Самарского отряда ВО
филиала ФГН ВНИИ ВПО МЧС РФ
Кузнецова А.А. Парамонов
2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ «СПК»


О.Н.Шилжева
«19» _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕПЛОПЕРЕДАЧА И ГИДРАВЛИКА

профессиональный учебный цикл
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность

Сызрань, 2020

ОДОБРЕНО

Цикловой комиссией профессионального цикла специальностей

08.02.09, 15.02.01, 20.02.04, 23.02.02, 23.02.07, 40.02.02

Протокол № 9 от «25» 05 2020 г.

Председатель  С.В. Дронова

Разработчик: Жужукина Л.Н., преподаватель общепрофессиональных дисциплин ГБПОУ «СПК»

Рабочая программа разработана на основе:

– федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «18» апреля 2014 г. № 354.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность в соответствии с требованиями ФГОС СПО в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Название разделов	Стр.
1	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	7
3	Условия реализации учебной дисциплины	14
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	16
5	Приложение 1. Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения	18

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕПЛОПЕРЕДАЧА И ГИДРАВЛИКА

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью ППССЗ ГБПОУ «СПК» по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность, разработанной в соответствии с ФГОС СПО.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих.

Рабочая программа составляется для очной формы обучения.

1.2 Место дисциплины в структуре ППССЗ:

Учебная дисциплина ОП.05 Термодинамика, теплопередача и гидравлика относится к профессиональному учебному циклу ППССЗ.

1.3 Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

Обязательная часть

В результате освоения дисциплины студент 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 студент 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.

Вариативная часть направлена на увеличение времени, необходимого на реализацию обязательной части учебной дисциплины.

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППСЗ по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Организовывать несение службы и выезд по тревоге дежурного караула пожарной части.

ПК 1.2. Проводить подготовку личного состава к действиям по тушению пожаров.

ПК 1.3. Организовывать действия по тушению пожаров.

ПК 1.4. Организовывать проведение аварийно-спасательных работ.

ПК 2.1. Осуществлять проверки противопожарного состояния промышленных, сельскохозяйственных объектов, зданий и сооружений различного назначения.

ПК 2.2. Разрабатывать мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность зданий, сооружений, технологических установок и производств.

ПК 2.3. Проводить правоприменительную деятельность по пресечению нарушений требований пожарной безопасности при эксплуатации объектов, зданий и сооружений.

ПК 2.4. Проводить противопожарную пропаганду и обучать граждан, персонал объектов правилам пожарной безопасности.

ПК 3.1. Организовывать регламентное обслуживание пожарно-технического вооружения, аварийно-спасательного оборудования и техники.

ПК 3.2. Организовывать ремонт технических средств.

ПК 3.3. Организовывать консервацию и хранение технических и автотранспортных средств.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формировать общие компетенции (ОК):

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

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

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

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

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

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

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды

(подчиненных), результат выполнения заданий.

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

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

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки студента 168 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 112 часов;
- самостоятельной работы студента 56 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	168
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	112
в том числе:	
лабораторные работы	не предусмотрено
практические занятия	20
контрольные работы	2
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
Самостоятельная работа студента (всего)	56
в том числе:	
проработка конспектов занятий и составление плана и тезисов ответов	13
ответы на вопросы	20
решение задач	14
подготовка сообщений	9
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	не предусмотрено
Консультации	не предусмотрено
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Термодинамика, теплопередача и гидравлика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
РАЗДЕЛ 1 ТЕРМОДИНАМИКА		51		
Тема 1.1 Общие сведения из технической термодинамики	<p>Содержание учебного материала:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет термодинамики и его связь с другими отраслями знаний. 2. Основные параметры состояния газа. Смеси рабочих тел. 3. Уравнение состояния идеального газа. Реальные газы и пары, идеальные газы. 4. Газовые смеси. Теплоёмкость. Количество теплоты. 5. Истечение и дросселирование газов. Сопло Лавала. 6. Термодинамический анализ пожара, протекающего в помещении. 	12	<p>ознакомительный</p> <p>репродуктивный</p> <p>продуктивный</p>	ОК 1-7, ПК 1.1-1.4, 2.1-2.4
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	<p>Практические занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Применение законов идеальных газов для определения основных параметров состояния рабочего тела. 2. Определение теплоёмкости с помощью формул и таблиц. 3. Определение количества теплоты с помощью значений теплоемкости. 4. Определение количества теплоты с помощью значений теплоемкости и удельной теплоты сгорания топлива. 	8		
	Контрольные работы	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся:	10		

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проработка конспектов занятий и составление плана и тезисов ответов. 2. Решение задач. 3. Подготовка сообщений. 4. Ответы на вопросы. 			
Тема 1.2 Законы термодинамики	Содержание учебного материала: <ol style="list-style-type: none"> 1. Внутренняя энергия и работа термодинамической системы. 2. Первый закон термодинамики. Энтальпия газа. 3. Второй закон термодинамики. Энтропия газа. 4. Прямые и обратные циклы. Цикл Карно и его термодинамическое значение. 5. Термодинамика потоков, фазовые переходы, химическая термодинамика. 6. Циклы двигателей внутреннего сгорания. 7. Сопло Лаваля. 	14	продуктивный	ОК 1-5
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Контрольные работы	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся: <ol style="list-style-type: none"> 1. Проработка конспектов занятий и составление плана и тезисов ответов. 2. Решение задач. 3. Подготовка сообщений. 	7		
РАЗДЕЛ 2 ТЕПЛОПЕРЕДАЧА		54		
Тема 2.1 Виды теплообмена	Содержание учебного материала: <ol style="list-style-type: none"> 1. Теплопроводность при стационарном режиме. Закон теплопроводности Фурье. 2. Теплопроводность плоских и цилиндрических стенок. 3. Конвективный теплообмен при естественной конвекции. 4. Теория конвективного теплообмена в пожарном деле. 5. Баланс лучистого теплообмена. Законы лучистого теплообмена. 6. Излучение газообразных продуктов сгорания. 	12	продуктивный	ОК 2-7, ПК 1.1-1.4

	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практическое занятие: 1. Определение коэффициента теплопроводности расчетным путем.	2		
	Контрольные работы	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработка конспектов занятий и составление плана и тезисов ответов. 2. Решение задач. 3. Подготовка сообщений. 4. Ответы на вопросы.	7		
Тема 2.2 Сложный теплообмен	Содержание учебного материала: 1. Сложный теплообмен. Понятие о теплопередаче. 2. Передача теплоты через однослойную и многослойную плоские стенки. 3. Передача теплоты через однослойную и многослойную цилиндрические стенки. 4. Теплопередача в пожарном деле.	8	репродуктивный	ОК 2-7, ПК 1.1-1.4
			продуктивный	
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практические занятия: 1. Определение коэффициента теплоотдачи расчетным путем.	2		
	Контрольные работы	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработка конспектов занятий и составление плана и тезисов ответов. 2. Решение задач. 3. Ответы на вопросы.	5		
Тема 2.3 Нестационарная теплопроводность	Содержание учебного материала: 1. Дифференциальное уравнение теплопроводности. 2. Термогазодинамика пожаров в помещении. Схема пожара. 3. Алгоритмы прогнозирования изменяющейся во времени термогазодинамической картины пожара в помещении. 4. Температурный режим по пожаре в помещениях.	8	репродуктивный	ОК 1-9, ПК 2.1-2.4
			продуктивный	

	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Контрольные работы	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Подготовка сообщений. 2. Проработка конспектов занятий и составление плана и тезисов ответов.	4		
Тема 2.4 Теплообменные аппараты	Содержание учебного материала: 1. Классификация теплообменных аппаратов. Схемы и расчёт теплообменных аппаратов.	2	репродуктивный	ОК 2-4, 8-9, ПК 3.1-3.3
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Контрольная работа: 1. Теплопередача.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Ответы на вопросы.	2		
РАЗДЕЛ 3 ГИДРАВЛИКА		63		
Тема 3.1 Гидростатика	Содержание учебного материала: 1. Основные физические свойства и механические характеристики жидкости. 2. Основное уравнение гидростатики. Приборы для измерения давления жидкостей. 3. Рабочие жидкости гидроприводов. 4. Действие гидростатического давления на стенки.	8	репродуктивный	ОК 2-4, 9
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Контрольные работы	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработка конспектов занятий и составление плана и тезисов ответов. 2. Решение задач.	4		
Тема 3.2 Гидродинамика	Содержание учебного материала: 1. Виды и режимы движения жидкости. 2. Уравнение Бернулли для идеальной, реальной	8	продуктивный	ОК 2-7, ПК 1.3-1.4

	жидкости и газов. 3. Движение жидкостей и газов по трубам. 4. Гидравлический удар.			
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практические занятия: 1. Применение основных законов движения жидкости для расчета гидравлических параметров: напор, расход. 2. Применение основных законов движения жидкости для расчета гидравлических параметров: потери напоров, гидравлических сопротивлений. 3. Определение избыточных давлений при гидроударе. 4. Определение избыточных давлений при движении жидкости.	8		
	Контрольные работы	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработка конспектов занятий и составление плана и тезисов ответов. 2. Решение задач. 3. Ответы на вопросы.	8		
Тема 3.3 Истечение жидкости из отверстий и насадок	Содержание учебного материала: 1. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке. 2. Истечение жидкости из насадок. Насадки для пожарных стволов. 3. Истечение жидкости через короткие трубопроводы. 4. Гидравлические струи.	8	репродуктивный	ОК 2-4
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Контрольные работы	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработка конспектов занятий и составление плана и тезисов ответов. 2. Ответы на вопросы.	4		
Тема 3.4 Гидравлические машины и	Содержание учебного материала: 1. Классификация гидравлических машин и	10	репродуктивный	ОК 1-9, ПК 3.1-3.3

механизмы	механизмов. 2. Принципы работы гидравлических машин и механизмов. 3. Классификация насосов. Основные параметры насосов. 4. Применение насосов в пожарном деле. 5. Расчёты параметров пожарных насосов.			
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Контрольные работы	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработка конспектов занятий и составление плана и тезисов ответов. 2. Подготовка сообщений. 3. Ответы на вопросы.	5		
Тематика курсовой работы(проекта)		не предусмотрено		
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)		не предусмотрено		
Консультации		не предусмотрено		
Промежуточная аттестация в форме экзамена				
Всего:		168		

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории термодинамики, теплопередачи и гидравлики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий.

Технические средства обучения:

- кодоскоп;
- мультимедийный проектор;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской: - не предусмотрено.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- лабораторные стенды.

3.2 Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы).

Основная литература

1. Брюханов О.Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики: учеб. – М.: НИЦ Инфра-М, 2015.- 254 с.- (Эл. учеб.).
2. Гидравлика, пневматика и термодинамика: курс лекций. /Под ред. В.М. Филина. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2016. – 320 с. - (Эл. учеб.).
3. Исаев А. П. Гидравлика: Учеб. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015.- 448 с. - (Эл. учеб.)

Интернет-ресурсы

1. <https://search.rsl.ru/ru/record/01002702976>
2. <https://znanium.com>.
3. <https://textarchive.ru/c-1395418.html>
4. <https://bookmix.ru/book.phtml?id=2234656>

Дополнительная литература

1. Брюханов О.Н. Основы гидравлики и теплотехники: учеб.- М.: Академия, 2004.
2. Гидравлика, пневматика и термодинамика: курс лекции./ Под ред. В.М. Филина. – М.: ФОРУМ: ИНФРА – М, 2008.
3. Гидравлика, пневматика и термодинамика: курс лекции./ Под ред. С.П. Стесина. – М.: ФОРУМ: ИНФРА – М, 2008.

4. Основы пожарной теплофизики: учеб./Под ред. М.П. Башкирцева. – М.: Стройиздат, 1984.
5. Прибытков И.А. Теоретические основы теплотехники: учеб. – М.: Академия, 2004.
6. Теплотехника: учеб. /Под ред. В.Н. Луканина. - М.: Высшая школа, 2002.
7. Ухин Б.В. Гидравлика: учеб. – М.: ИНФРА – М, 2008.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><u>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</u></p> <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. 	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – контрольная работа; – наблюдение за выполнением практического задания; – оценка выполнения практического задания; – подготовка и выступление с сообщением; – решение задач.

<p><u>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</u></p> <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. 		
--	--	--

ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Формируемые компетенции
1.	Теория конвективного теплообмена в пожарном деле	2	Деловая игра	ОК 2-4 ПК 1.1-1.4
2.	Применение законов идеальных газов для определения основных параметров состояния рабочего тела	2	Деловая игра	ОК 2-4 ПК 1.1-1.4
3.	Термогазодинамика пожаров в помещении. Схема пожара	2	Лекция-пресс-конференция	ПК 2.1-2.4
4.	Классификация гидравлических машин и механизмов	2	Лекция-пресс-конференция	ОК 2-4 ПК 3.1-3.3