

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

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

УТВЕРЖДЕНО

Приказ директора
ГБПОУ «СПК»
От 26.05.2022 № 125

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, 2022

РАССМОТРЕНО НА ЗАСЕДАНИИ

Цикловой комиссии
профессионального цикла
специальностей/профессии 15.02.01,
20.02.04, 23.01.17, 23.02.02, 23.02.07
Протокол заседания цикловой комиссии

от 23.05.2022 № 10
Председатель ЦК Дронова С.В.

ОДОБРЕНО

Методистом Инчаковым В.А.
Экспертное заключение технической
экспертизы рабочих программ ООП по
специальности 20.02.04 Пожарная
безопасность

от 24.05.2022

СОГЛАСОВАНО

с Самарским отрядом ВО филиала ФГП
ВО ЖДТ Российской Федерации на Кбш.
ж.д.

Акт согласования ООП по специальности
20.02.04 Пожарная безопасность

от 25.05.2022

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
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практические занятия: 1. Определение коэффициента теплоотдачи расчетным путем.	2		
	Контрольные работы	не предусмотрено	продуктивный	
	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