

**Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение**

«Павловский технологический техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 Термодинамика, теплопередача и гидравлика

Специальность: 20.02.04 Пожарная безопасность

р.п.Павловка 2020 г.

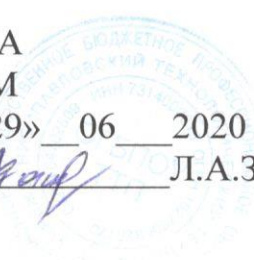
Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по
специальности (далее СПО)

20.02.04. Пожарная безопасность (базовой подготовки)

код наименование специальности (уровень подготовки)

утвержденного приказом № 354 от 18 апреля 2014 Министерства образования и
науки Российской Федерации

РАССМОТРЕНА
ЦМК ОПД и ПМ
(Протокол от «29» 06 2020 г. №10)
Председатель Л.А.Зайцева



УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
И.В.Колесникова
«19» 06 2020 г.

Организация-разработчик: Областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение «Павловский технологический
техникум»

Разработчики:

Кульков С.Ю., преподаватель ОГБПОУ ТТП

Фамилия И.О., ученая степень, звание, должность

Фамилия И.О., ученая степень, звание, должность

Рецензенты:

Сыражов С.А. директор МКП «ПАВЛОВСКОЕ»

Ф.И.О., должность

Ф.И.О., должность

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	2
2 Структура и содержание учебной дисциплины	7
3 Условия реализации учебной дисциплины	12
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	13
Приложение 1	15
Приложение 2	17
Приложение 3	18

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 Термодинамика, теплопередача и гидравлика

название учебной дисциплины

1.1 Область применения программы

Рабочая программы учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы ОГБПОУ ТТП р.п.Павловка в соответствии с ФГОС третьего поколения по специальности СПО:

20.02.04. Пожарная безопасность

код

наименование специальности

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном образовании в рамках подготовки специалистов по курсу ОП.06 «Термодинамика, теплопередача и гидравлика»

Рабочая программа составляется для очной, заочной, заочной с элементами дистанционных образовательных технологий формам обучения.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина входит в состав дисциплин общепрофессионального цикла.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения обязательной части 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 обязательной части 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.

В результате освоения вариативной части дисциплины обучающийся должен уметь:

- решать задачи по определению состава, молекулярной массы, давления, теплоемкости газовых смесей.

В результате освоения вариативной части дисциплины обучающийся должен знать:

- законы идеальных газов.

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку обучающихся по базовой подготовке к освоению профессиональных модулей ОПОП по специальности 20.02.04. Пожарная безопасность и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

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 результате освоения дисциплины у обучающихся по базовой подготовке формируются 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 и способы выполнения 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, потребителями.

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

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 69 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 46 часа;
- самостоятельная работа обучающегося 23 часа.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	69
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	46
в том числе:	
лабораторные работы	
практические занятия	30
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
Самостоятельная работа обучающего	23
в том числе:	
- самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	не предусмотрено
- чтение и анализ литературы	10
- оформление практических работ и подготовка к их защите	13
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
				Базовая подготовка
Введение Предмет термодинамики	Содержание учебного материала		4	
	1	Введение: предмет термодинамики и его связь с другими отраслями знаний. Реальные газы и пары, идеальные газы, газовые смеси	2	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		22	
	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		12	
	1-2	Расчет теплоемкости газов		
	3-4	Расчет состава и теплоемкости смеси газов		
	Лабораторные работы		4	
	1-2	Использование законов идеальных газов на практике. Компьютерно-графический метод.		
	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		32		
Тема 2.1 Законы термодинамики	Содержание учебного материала		18	
	1	Уравнение первого закона термодинамики для открытых и закрытых систем. Химическая термодинамика. Второй закон термодинамики	6	2
	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 работ 5-8			
Тема 2.2 Термодинамические процессы при пожаре	Содержание учебного материала		6	
	1	Термодинамический анализ пожара, протекающего в помещении. Термодинамика потоков, фазовые переходы.	4	1
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
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		2	
1	Чтение и анализ литературы [1], Гл.3, Разд.3,7			
Раздел 3 Теория теплообмена		52		
Тема 3.1 Теплопроводность	Содержание учебного материала		14	
	1	Теплопередача. Определение коэффициентов теплопроводности и теплоотдачи расчетным путем	6	2
	Практические занятия		4	

	9-10	Расчет теплопроводности твердых поверхностей		
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	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.	6	2
	Практические занятия		4	
	11-12	Расчет конвективного теплообмена в помещении		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1	Чтение и анализ литературы [1], Гл.17		
	2	Оформление практических работ 11-12		
Тема 3.3 Излучение	Содержание учебного материала		12	
	1	Общие понятия и определения лучистого теплообмена. Баланс лучистой энергии. Законы лучистого теплообмена: Стефана-Больцмана, Ламберта, Кирхгофа.	6	2
	Практические занятия		4	
	13-14	Расчет лучистого теплообмена между поверхностями		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1	Чтение и анализ литературы [1], Гл.18		
	2	Оформление практических работ 13-14		
Тема 3.4 Термогазодинамика пожаров в помещении	Содержание учебного материала		6	
	1	Термогазодинамика пожаров в помещении. Теплопередача в пожарном деле	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1	Чтение и анализ литературы [1], Гл. 1		
Тема 3.5 Теплогенерирующие устройства	Содержание учебного материала		8	
	1	Топливо и основы горения. Теплогенерирующие устройства	4	1
	Самостоятельная работа обучающихся		4	

	1	Чтение и анализ литературы [1], Гл.19,20,21		
Раздел 4 Гидравлика				
Тема 4.1 Основные закономерности равновесия жидкости и движения жидкости	Содержание учебного материала		17	
	1	Расчеты гидравлических параметров: напор, расход, потери напоров, гидравлических сопротивлений. Расчеты избыточных давлений при гидроударе, при движении жидкости	4	2
	Практические занятия		6	
	15-16	Определение величины гидростатического давления		
	Самостоятельная работа обучающихся		7	
	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	3	2
	2	Принципы работы гидравлических машин и механизмов		
	Практические занятия		2	
	17-18	Определение потерь напора		
	Самостоятельная работа обучающихся		7	
	1	Чтение и анализ литературы [2]		
	2	Оформление практических работ 17-18		
Всего:			69	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект методических указаний по выполнению практических и лабораторных работ.

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор с экраном.

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

Основные источники:

- 1 Кошмаров Ю.А. Теплотехника.- М.: ИКЦ «Академкнига», 2018.-501с.
- 2 Исаев Ю.М. Коренев В.П. Гидравлика и гидропневмопривод.- М.: ОИЦ «Академия», 2019.

Дополнительные источники:

- 2 Абросимов Ю.Г., Иванов А. И. и др. «Гидравлика и противопожарное водоснабжение». – М., 2019.
- 3 Дмитриева В.Ф. Физика: Учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования. - М.: Академия, 2018. – 464с.

Интернет-ресурсы:

- 1 Глоссарий: [Электронный ресурс] / Служба тематических толковых словарей: “EDI – Press” @ “Web Mission”. – Режим доступа: <http://www.glossary.ru> – Загл. с экрана, 2010-2018.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
- <i>решать задачи по определению состава, молекулярной массы, давления, теплоемкости газовых смесей;</i>	Оценка отчетов по выполнению практических работ 1-4
- использовать законы идеальных газов при решении задач;	Формализованное наблюдение и оценка результатов лабораторных работ 1-2
- решать задачи по определению количества теплоты с помощью значений теплоемкости и удельной теплоты сгорания топлива;	Оценка отчетов по выполнению практических работ 5-8
- определять коэффициенты теплопроводности и теплоотдачи расчетным путем;	Оценка отчетов по выполнению практических работ 9-14
- осуществлять расчеты гидравлических параметров: напор, расход, потери напоров, гидравлических сопротивлений;	Оценка отчета по выполнению практических работ 15-18
- осуществлять расчеты избыточных давлений при гидроударе, при движении жидкости;	Оценка отчета по выполнению практических работ 15-18
Знания:	
- предмет термодинамики и его связь с другими отраслями знаний;	Опрос, контрольное тестирование по разделу 1
- основные понятия и определения, смеси рабочих тел;	Опрос, контрольное тестирование по разделу 1
- реальные газы и пары, идеальные газы;	Опрос, контрольное тестирование по разделу 1
- <i>законы идеальных газов;</i>	Опрос, оценка ответов на контрольные вопросы при выполнении практических работ 1-2
- газовые смеси;	Опрос, оценка ответов на контрольные вопросы при выполнении практических работ 1-2
- истечение и дросселирование	Опрос, контрольное тестирование по теме 2.3

газов;	
- законы термодинамики;	Опрос по теме 2.1, оценка ответов на контрольные вопросы при выполнении практических работ 5-8
- термодинамику потоков, фазовые переходы, химическую термодинамику	Опрос по теме 2.1, оценка ответов на контрольные вопросы при выполнении практических работ 5-8
- термодинамический анализ пожара, протекающего в помещении;	Опрос, контрольное тестирование по теме 2.2
- термогазодинамику пожаров в помещении;	Опрос, контрольное тестирование по теме 3.4
- теорию теплообмена: теплопроводность, конвекцию, излучение, теплопередачу;	Опрос, контрольное тестирование по темам 3.1-3.3
- теплопередачу в пожарном деле;	Опрос, оценка ответов на контрольные вопросы при выполнении практических работ 9-14
- топливо и основы горения, теплогенерирующие устройства;	Опрос, контрольное тестирование по теме 3.5
- основные законы равновесия состояния жидкости;	Опрос, контрольное тестирование по теме 4.1
- основные закономерности движения жидкости;	Опрос, контрольное тестирование по теме 4.1
- принципы истечения жидкости из отверстий и насадок	Опрос, контрольное тестирование по теме 4.2
- принципы работы гидравлических машин и механизмов.	Опрос, контрольное тестирование по теме 4.2

Приложение 1
Обязательное

КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ВПД 5.3.1. Организация службы пожаротушения и проведение работ по тушению пожаров и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций	
Уметь: - осуществлять расчеты гидравлических параметров: напор, расход, потери напоров, гидравлических сопротивлений; - осуществлять расчеты избыточных давлений при гидроударе, при движении жидкости;	Тематика практических занятий: Определение величины гидростатического давления Определение потерь напора
Знать: - основные законы равновесия состояния жидкости; - основные закономерности движения жидкости; - принципы истечения жидкости из отверстий и насадок; - принципы работы гидравлических машин и механизмов;	Перечень тем: Основные закономерности равновесия состояния жидкости и движения жидкости Принципы истечения жидкости из отверстий и насадок Принципы работы гидравлических машин и механизмов
Самостоятельная работа студента	Тематика самостоятельной работы: Чтение и анализ литературы Оформление практических работ и подготовка к их защите
ВПД 5.3.2. Осуществление государственных мер в области обеспечения пожарной безопасности.	
Уметь: - использовать законы идеальных газов при решении задач; - решать задачи по определению количества теплоты с помощью значений теплоемкости и удельной теплоты сгорания топлива; - решать задачи по определению состава, молекулярной массы, давления, теплоемкости газовых смесей; - определять коэффициенты теплопроводности и теплоотдачи расчетным	Тематика лабораторных работ Использование законов идеальных газов на практике Тематика практических занятий: Расчет теплоемкости газов Расчет состава и теплоемкости смеси газов Расчет теплопроводности твердых поверхностей Расчет конвективного теплообмена в помещении Расчет лучистого теплообмена между поверхностями

<p>путем;</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предмет термодинамики и его связь с другими отраслями знаний; - основные понятия и определения, смеси рабочих тел; - реальные газы и пары, идеальные газы; - законы идеальных газов; - газовые смеси; - законы термодинамики; - термодинамику потоков, фазовые переходы, химическую термодинамику; - термодинамический анализ пожара, протекающего в помещении; - термогазодинамику пожаров в помещении; - истечение и дросселирование газов; - теорию теплообмена: теплопроводность, конвекцию, излучение, теплопередачу; - теплопередачу в пожарном деле;- 	<p>Перечень тем:</p> <p>Предмет термодинамики</p> <p>Газы и пары</p> <p>Законы термодинамики</p> <p>Термодинамические процессы при пожаре</p> <p>Истечение и дросселирование газов</p> <p>Теплопроводность</p> <p>Конвекция</p> <p>Излучение</p> <p>Термогазодинамика пожаров в помещении</p>
<p>Самостоятельная работа студента</p>	<p>Тематика самостоятельной работы:</p> <p>Чтение и анализ литературы</p> <p>Оформление практических работ и подготовка к их защите</p>
<p>ВПД 5.3.3. Ремонт и обслуживание технических средств, используемых для предупреждения, тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ.</p> <p>ВПД 5.3.4. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (пожарный, водитель автомобиля).</p>	
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать задачи по определению количества теплоты с помощью значений теплоемкости и удельной теплоты сгорания топлива; 	<p>Тематика практических занятий</p> <p>Расчеты с использованием первого закона термодинамики</p> <p>Определение направления термодинамических процессов</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - топливо и основы горения, теплогенерирующие устройства; 	<p>Перечень тем:</p> <p>Теплогенерирующие устройства</p>
<p>Самостоятельная работа студента</p>	<p>Тематика самостоятельной работы:</p> <p>Чтение и анализ литературы</p> <p>Оформление практических работ и подготовка к их защите</p>

Приложение 2
Обязательное

ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОК

Название ОК	Технология формирования ОК (на учебных занятиях)
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- ориентируется в маршруте студента по специальности;
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- планирует деятельность по решению задачи в рамках первичных профессиональных навыков; - анализирует эффективность типовых методов решения первичных профессиональных задач;
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- имеет первоначальные знания и навыки для организации повседневной деятельности; - имеет первоначальные знания и навыки и ориентируется в возможных нестандартных ситуациях;
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- самостоятельно находит источник информации по заданному вопросу, пользуясь электронным или бумажным каталогом, справочно-библиографическими пособиями, нормативными документами, поисковыми системами Интернета; - указывает на недостаток информации, необходимой для решения задачи; - извлекает информацию по двум и более основаниям из одного или нескольких источников и систематизирует ее в рамках заданной структур; - предлагает простую структуру для систематизации информации в соответствии с задачей информационного поиска; - делает вывод об объектах, процессах, явлениях на основе сравнительного анализа информации о них по заданным критериям или на основе заданных посылок и \ или приводит аргументы в поддержку вывода;
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- ориентируется в информационно-коммуникационных технологиях, применяемые в профессиональной деятельности;
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- находит взаимопонимание в коллективе, общается с руководителями и представителями организаций;
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- анализирует работу членов группы анализирует результаты выполненного задания;
ОК 8. Самостоятельно определять задачи	- указывает «точки успеха» и «точки роста»;

профессионального и личного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- указывает причины успехов и неудач в деятельности;
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- сравнивает технологии применяемые в профессиональной деятельности;