



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Уфимский колледж радиоэлектроники, телекоммуникаций и безопасности

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора

_____ Д.С. Никонова
«17» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Термодинамика, теплопередача и гидравлика

название учебной дисциплины

Специальность:

20.02.04 Пожарная безопасность

Уровень подготовки: базовый

СОГЛАСОВАНО

Зав. кафедрой

_____ Р.Ю. Шафеев

РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель Л.А. Арютина

Уфа 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	3
2 Структура и содержание учебной дисциплины	6
3 Условия реализации учебной дисциплины	7
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	11
Приложение 1	14
Приложение 2	17

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Термодинамика, теплопередача и гидравлика

название учебной дисциплины

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО 20.02.04 Пожарная безопасность, входящей в укрупненную группу специальностей 20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство.

Рабочая программа составляется для очной формы 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

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей ППССЗ 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 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 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

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 73 час, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 51 час;
- самостоятельная работа обучающегося 22 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)	73
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	51
в том числе:	
лабораторные работы	
практические занятия	24
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
Самостоятельная работа обучающегося	22
в том числе:	
- самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	не предусмотрено
- чтение и анализ литературы	13
- оформление практических работ и подготовка к их защите	7
- конспектирование текста	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематические план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
			Базовая подготовка
1	2	3	4
4 семестр			
Раздел 1. Предмет термодинамика			
Тема 1.1 Рабочее тело термодинамики. Газы и пары	Содержание учебного материала	11	
	Предмет термодинамики и его связь с другими отраслями знаний. Реальные газы и пары, идеальные газы, газовые смеси. Теплоемкость.	5	1
	Практические занятия	4	
	1 Расчет теплоемкости газов.		
	2 Расчет состава и теплоемкости смеси газов		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	1 Чтение и анализ литературы [2], Разд.1, гл.1		
	2 Оформление практических работ 1-2		
Раздел 2 Термодинамика, основные понятия и определения, смеси рабочих тел.			
Тема 2.1 Законы термодинамики	Содержание учебного материала	10	
	1 Уравнение первого закона термодинамики для открытых и закрытых систем. Химическая термодинамика. Второй закон термодинамики	4	2
	Практические занятия	4	

	3	Использование законов идеальных газов		
	4	Расчеты с использованием первого закона термодинамики		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1	Чтение и анализ литературы Разд.1, гл.2,3		
	2	Оформление практических работ 3-4		
Тема 2.2 Термодинамические процессы при пожаре	Содержание учебного материала		4	
	1	Термодинамический анализ пожара, протекающего в помещении. Термодинамика потоков, фазовые переходы.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1	Чтение и анализ литературы Разд.1, гл.4		
Тема 2.3 Истечение и дросселирование газов	Содержание учебного материала		4	
	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.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1	Чтение и анализ литературы [1], Разд.3, гл. 12		
	2	Конспектирование текста		
Раздел 3 Гидравлика				
Тема 3.1 Основные закономерности равновесия состояния жидкости и движения жидкости	Содержание учебного материала		8	
	1	Расчеты гидравлических параметров: напор, расход, потери напоров, гидравлических сопротивлений. Расчеты избыточных давлений при гидроударе, при движении жидкости	2	2
	Практические занятия		4	
	9-10	Определение величины гидростатического давления		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1	Чтение и анализ литературы [1], Разд.1, гл.1,3-5		
	2	Оформление практических работ 9-10		
Тема 3.2 Принципы истечения жидкости из отверстий и насадок	Содержание учебного материала		8	
	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		
	Практические занятия		4	
	11-12	Определение потерь напора		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	

	1	Чтение и анализ литературы [1], Разд.1, гл.6		
	2	Оформление практических работ 11-12		
Раздел 4 Теория теплообмена				
Тема 4.1 Теплопроводность		Содержание учебного материала	6	
	1	Теплопередача. Определение коэффициентов теплопроводности и теплоотдачи расчетным путем	2	2
		Практические занятия	2	
	5	Расчет теплопроводности твердых поверхностей		
		Самостоятельная работа обучающихся	2	
	1	Чтение и анализ литературы [4], Гл.13		
	2	Оформление практических работ 5		
Тема 4.2 Конвекция		Содержание учебного материала	6	
	1	Сущность конвективного теплообмена и факторы, определяющие его интенсивность. Общие понятия теории подобия. Критериальные уравнения в общем виде.	2	2
		Практические занятия	2	
	6	Расчет конвективного теплообмена в помещении		
		Самостоятельная работа обучающихся	2	
	1	Чтение и анализ литературы [4], Гл.15		
	2	Оформление практических работ 6		
Тема 4.3 Излучение		Содержание учебного материала	8	
	1	Общие понятия и определения лучистого теплообмена. Баланс лучистой энергии. Законы лучистого теплообмена: Стефана-Больцмана, Ламберта, Кирхгофа.	2	2
		Практические занятия	4	
	7-8	Расчет лучистого теплообмена между поверхностями		
		Самостоятельная работа обучающихся	2	
	1	Чтение и анализ литературы [4], Гл.16		
	2	Оформление практических работ 7-8		
Тема 4.4 Термогазодинамика пожаров в помещении		Содержание учебного материала	4	
	1	Термогазодинамика пожаров в помещении. Теплопередача в пожарном деле	2	2
		Самостоятельная работа обучающихся	2	
	1	Чтение и анализ литературы [4], Гл.18		
Тема 4.5 Теплогенерирую		Содержание учебного материала	4	
	1	Топливо и основы горения. Теплогенерирующие устройства	2	1

щие устройства	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1	Чтение и анализ литературы [4], Гл.18		
	2	Конспектирование текста		
Всего:			73	

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)

1. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики : учебник / О.Н. Брюханов, В.И. Коробко, А.Т. Мелик-Аракелян. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 254 с. — (Среднее профессиональное образование).
2. Теоретические основы теплотехники: Учебное пособие / Яновский А.А. - М.:СтГАУ - "Агрус", 2017. - 104 с.: ISBN
3. Теоретические основы теплотехники. Тепломассообмен: Учебное пособие / Видин Ю.В., Казаков Р.В., Колосов В.В. - Краснояр.:СФУ, 2018. - 370 с.: ISBN 978-5-7638-3302-7
4. Теплотехника: Учебник/Ю.П.Семенов, А.Б.Левин - 2 изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 400 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010104-0

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:	
- решать задачи по определению состава, молекулярной массы, давления, теплоемкости газовых смесей;	Оценка отчетов по выполнению практических работ 1,2
- использовать законы идеальных газов при решении задач;	Оценка отчетов по выполнению практических работ 3,4
- решать задачи по определению количества теплоты с помощью значений теплоемкости и удельной теплоты сгорания топлива;	Оценка отчетов по выполнению практических работ 5,6,7,8
- определять коэффициенты теплопроводности и теплоотдачи расчетным путем;	Оценка отчетов по выполнению практических работ 5,6,7,8
- осуществлять расчеты гидравлических параметров: напор, расход, потери напоров, гидравлических сопротивлений;	Оценка отчета по выполнению практических работ 9,10,11,12
- осуществлять расчеты избыточных давлений при гидроударе, при движении жидкости;	Оценка отчета по выполнению практических работ 9,10
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
- законы идеальных газов;	Опрос, оценка ответов на контрольные вопросы при выполнении практических работ 3,4
- 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 3,4
- термодинамику потоков, фазовые переходы, химическую термодинамику	Опрос по теме 2.1, оценка ответов на контрольные вопросы при выполнении практических работ 3,4
- термодинамический анализ пожара, протекающего в помещении;	Опрос, контрольное тестирование по теме 2.2
- термогазодинамику пожаров в помещении;	Опрос, контрольное тестирование по теме 4.4
- теорию теплообмена: теплопроводность, конвекцию, излучение, теплопередачу;	Опрос, контрольное тестирование по разделу 4
- теплопередачу в пожарном деле;	Опрос, оценка ответов на контрольные вопросы при выполнении практических работ 5,6,7,8
- топливо и основы горения, теплогенерирующие устройства;	Опрос, контрольное тестирование по теме 4.5
- основные законы равновесия состояния жидкости;	Опрос, контрольное тестирование по теме 3.1
- основные закономерности движения жидкости;	Опрос, контрольное тестирование по теме 3.1
- принципы истечения жидкости из отверстий и насадок	Опрос, контрольное тестирование по теме 3.2
- принципы работы гидравлических машин и механизмов.	Опрос, контрольное тестирование по теме 3.2

Приложение 1
Обязательное

КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<p>ПК 1.1. Организовывать несение службы и выезд по тревоге дежурного караула пожарной части.</p> <p>ПК 1.2. Проводить подготовку личного состава к действиям по тушению пожаров.</p> <p>ПК 1.3. Организовывать действия по тушению пожаров.</p> <p>ПК 1.4. Организовывать проведение аварийно-спасательных работ.</p> <p>ПК 2.1. Осуществлять проверки противопожарного состояния промышленных, сельскохозяйственных объектов, зданий и сооружений различного назначения.</p> <p>ПК 2.2. Разрабатывать мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность зданий, сооружений, технологических установок и производств.</p> <p>ПК 2.3. Проводить правоприменительную деятельность по пресечению нарушений требований пожарной безопасности при эксплуатации объектов, зданий и сооружений.</p> <p>ПК 2.4. Проводить противопожарную пропаганду и обучать граждан, персонал объектов правилам пожарной безопасности.</p> <p>ПК 3.1. Организовывать регламентное обслуживание пожарно-технического вооружения, аварийно-спасательного оборудования и техники.</p> <p>ПК 3.2. Организовывать ремонт технических средств.</p> <p>ПК 3.3. Организовывать консервацию и хранение технических и автотранспортных средств.</p>	
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- осуществлять расчеты гидравлических параметров: напор, расход, потери напоров, гидравлических сопротивлений;- осуществлять расчеты избыточных давлений при гидроударе, при движении жидкости;	<p>Тематика практических занятий:</p> <ul style="list-style-type: none">Определение величины гидростатического давленияОпределение потерь напора
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- основные законы равновесия состояния жидкости;- основные закономерности движения жидкости;- принципы истечения жидкости из отверстий и насадок;- принципы работы гидравлических машин и механизмов;	<p>Перечень тем:</p> <ul style="list-style-type: none">Основные закономерности равновесия состояния жидкости и движения жидкостиПринципы истечения жидкости из отверстий и насадокПринципы работы гидравлических машин и механизмов
<p>Самостоятельная работа студента</p>	<p>Тематика самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none">Чтение и анализ литературыОформление практических работ и подготовка к их защите

<p>Уметь:</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; - решать задачи по определению состава, молекулярной массы, давления, теплоемкости газовых смесей; - определять коэффициенты теплопроводности и теплоотдачи расчетным путем; 	<p>Тематика практических занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> Расчет теплоемкости газов Расчет состава и теплоемкости смеси газов Расчет теплопроводности твердых поверхностей Расчет конвективного теплообмена в помещении Расчет лучистого теплообмена между поверхностями
<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> <ul style="list-style-type: none"> Предмет термодинамики Газы и пары Законы термодинамики Термодинамические процессы при пожаре Истечение и дросселирование газов Теплопроводность Конвекция Излучение Термогазодинамика пожаров в помещении
<p>Самостоятельная работа студента</p>	<p>Тематика самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> Чтение и анализ литературы Оформление практических работ и подготовка к их защите

<p>Уметь: - решать задачи по определению количества теплоты с помощью значений теплоемкости и удельной теплоты сгорания топлива;</p>	<p>Тематика практических занятий Расчеты с использованием первого закона термодинамики Определение направления термодинамических процессов</p>
<p>Знать: - топливо и основы горения, теплогенерирующие устройства;</p>	<p>Перечень тем: Теплогенерирующие устройства</p>
<p>Самостоятельная работа студента</p>	<p>Тематика самостоятельной работы: Чтение и анализ литературы 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»;

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