

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Поленова Инна Александровна

Должность: Генеральный директор

Дата подписания: 18.10.2023 14:27:04

Уникальный программный ключ:

2bc51b031f52f1ef87c6946d50ac9f5ab912348ab42251f7e55eb40acef68095

Автономная некоммерческая организация среднего профессионального образования
«Колледж Волжского университета имени В.Н. Татищева»

УТВЕРЖДЕНО

приказом генерального директора

АНО СПО «Колледж ВУиТ»

И.А. Поленовой

от 22 мая 2023 г. №82

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08 ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕПЛОПЕРЕДАЧА И ГИДРАВЛИКА

обще профессионального цикла

основной профессиональной образовательной программы по специальности

20.02.04 Пожарная безопасность

Квалификация выпускника - специалист по пожарной безопасности

Тольятти, 2023 год

ОДОБРЕНА
Педагогическим Советом
Протокол № 5 от «22» мая 2023г.

Составитель: Мигунова Елена Григорьевна, заведующая отделением «Сервиса и информационных технологий» АНО СПО «Колледж ВУиТ».

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **20.02.04 Пожарная безопасность**, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 07 июля 2022 г. № 537.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕПЛОПЕРЕДАЧА И ГИДРАВЛИКА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины (далее — программа УД) является частью основной профессиональной образовательной программы АНО СПО «Колледж ВУиТ» СПО по специальности СПО 20.02.04 Пожарная безопасность.

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Рабочая программа входит в вариативную часть общепрофессионального цикла.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Вариативная 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.

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ОПОП по специальности 20.02.04 пожарная безопасность и овладению **профессиональными компетенциями (ПК)**:

ПК 1.1. Осуществлять караульную службу.

ПК 1.4. Выполнять работы по тушению пожаров и проводить аварийно-спасательные работы, связанные с тушением пожаров, в том числе в составе звена газодымозащитной службы.

ПК 2.4. Осуществлять контроль за соблюдением противопожарного режима на объекте защиты.

ПК 2.5. Проводить инструктирование и организовывать обучение работников

организаций и граждан мерам пожарной безопасности, мероприятиям по гражданской обороне и защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

ПК 2.6. Осуществлять контроль за состоянием противопожарного водоснабжения в районе выезда подразделения.

ПК 3.2. Организовывать систему обеспечения пожарной безопасности объекта защиты.

ПК 3.3. Осуществлять планирование и проведение проверок объектов защиты.

ПК 3.4. Обеспечивать выполнение противопожарных мероприятий, предусмотренных правилами, нормами и стандартами.

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

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 50 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 48 час;
- самостоятельной работы обучающегося - 2 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)	50
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48
в том числе:	
лабораторные занятия	-
практические занятия	32
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
самостоятельная работа студента (всего)	2
Промежуточная аттестация в форме <i>контрольной работы</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.08 Термодинамика, теплопередача и гидравлика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Техническая термодинамика			
Тема 1.1. Основные понятия и определения термодинамики	Содержание учебного материала	2	1
	Основные параметры состояния газа. Виды давления. Температура. Температурные шкалы. Теплоемкость газов. Удельная, объемная, мольная теплоемкость газов. Водяной пар и его свойства. Газовые смеси. Состав и теплоемкость смеси газов. Влажный воздух. Плазма. Термодинамические параметры плазмы. Сжатие газов и паров. Компрессорные установки. Истечение газов и паров.		
Тема 1.2. Законы термодинамики. Термодинамические процессы и циклы.	Содержание учебного материала	1	1
	Теплота и работа - формы передачи энергии. Внутренняя энергия и работа. Первый закон термодинамики. Энтропия. Тепловая T-S диаграмма. Термодинамические процессы идеальных газов. Термодинамические циклы. Прямой обратимый цикл Карно. Обратный обратимый цикл Карно. Второй закон термодинамики. Обобщенный термодинамический цикл Карно. Эксэргия рабочего тела.		
	Практические занятия	2	1,2,3
	1 Первый закон термодинамики.		
2 Термодинамический расчет газового цикла.			
3 Анализ эффективности газового цикла.			
Тема 1.3. Реальные газы и пары.	Содержание учебного материала	1	1
	Водяной пар и его свойства. Газовые смеси. Состав и теплоемкость смеси газов. Влажный воздух. Плазма. Термодинамические параметры плазмы. Сжатие газов и паров. Компрессорные установки. Истечение газов и паров.		
	Практические занятия	4	1,2,3
	4 Расчет параметров смеси газов		
5 Нахождение теплоемкости смеси газов			
Раздел 2. Теплопередача			
Тема 2.1. Основные понятия и определения теории теплообмена	Содержание учебного материала	2	1
	Теплопроводность, поле температур, конвективный теплообмен. Закон теплопроводности Фурье. Коэффициент теплопроводности. Градиент температуры,		

	коэффициент теплопроводности материалов.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Подготовить электронные презентации: «Коэффициент теплопроводности», «Теплообмен», «Тепловой поток». Работа в программе "Виртуальная лаборатория": - изучение теплообмена.	1	3
Тема 2.2. Теплопроводность при стационарном режиме	Содержание учебного материала		
	Теплопроводность пластин и оболочек, тепловой поток, термическое сопротивление. Теплопроводность многослойной плоской стенки. Теплопроводность однослойной цилиндрической стенки.	1	1
	Практические занятия		
	6 Расчет теплопередачи через плоскую однослойную стенку.	4	1,2,3
	7 Теплопередача через многослойную стенку. Расчет теплотерь.		
	8 Теплопередача через цилиндрическую стенку.		
9 Теплопроводность при стационарном режиме через многослойную цилиндрическую стенку.			
Тема 2.3. Конвективный теплообмен	Содержание учебного материала		
	Факторы, определяющие конвективный теплообмен. Основы теории подобия. Теплоотдача, естественная и вынужденная конвенция, критерии подобия. Теплоотдача, массообмен, массоотдача. Конвективный теплообмен при вынужденном движении жидкости или газа. Механизм теплообмена при кипении жидкости, при конденсации пара; устройство тепловой трубы.	1	1
	Практические занятия		
	10 Конвективный теплообмен	4	1,2,3
11 Исследование теплоотдачи при свободной конвекции			
Тема 2.4. Лучистый теплообмен	Содержание учебного материала		
	Основные понятия лучистого теплообмена. Законы: Планка, Вина, Стефана-Больцмана, Кирхгофа. Теплообмен излучением системы тел в прозрачной среде. Нормирование теплового излучения и способы защиты от него.	1	1
	Практические занятия		
	12 Исследование лучистого теплообмена.	2	2,3
Тема 2.5. Нестационарная теплопроводность.	Содержание учебного материала		
	Основы расчета теплообменных аппаратов. Классификация теплообменных	1	1

Теплообменные аппараты	аппаратов, схема рекуперативного теплообменника и характер изменения температуры теплоносителей вдоль его поверхности. Методика интенсификации теплопередачи.			
	Практические занятия		2	2,3
	13	Оценка эффективности защиты от теплового излучения		
	14	Расчет потребного воздухообмена при общеобменной вентиляции.		
Тема 2.6. Газообмен и теплообмен при пожаре	Содержание учебного материала		2	1
	Газообмен при пожаре. Понятие пожара, стадии пожара, принципы построения интегральной модели пожара. Методы регулирования газообмена при пожаре. Передача тепла при пожаре, направление передачи тепла при пожарах различных типов.			
	Практические занятия		2	1,2,3
	15	Расчет кратности воздухообмена в помещении		
	16	Методика расчета регулирования теплообмена при пожаре		
Раздел 3. Гидравлика				
Тема 3.1. Гидростатика	Содержание учебного материала		1	1
	Уравнения гидростатики. Свойства гидростатического давления. Уравнение основного закона гидравлики. Основные законы гидростатики. Полное и избыточное давление. Измерение манометром. Единицы измерения.			
	Практические занятия		2	2,3
	17	Расчёт полного и избыточного гидростатического давления		
Самостоятельная работа обучающихся		1	3	
Подготовить рефераты по темам: «Применение основного закона гидравлики», «Графическое изображение гидростатического давления»				
Тема 3.2. Основы гидродинамики	Содержание учебного материала		2	1
	Виды движения жидкости. Гидравлический радиус. Средняя скорость графическое изображение. Второй закон гидродинамики. Значение трёх для полной энергии. Назначение насадок.			
	Практические занятия		4	2,3
	18	Расчёт скорости и расхода жидкости		
	19	Расчёт напора воды, расхода воды, зависимость диаметра трубы при напоре		
Тема 3.3. Гидравлическое сопротивление	Содержание учебного материала		1	1
	Ламинарное и турбулентное движение жидкости. Вязкость жидкости. Внезапное			

	расширение. Внезапное сужение. Теорема Борда. Назначение диафрагмы. Потери напора на трение. Коэффициент сопротивления. Гидравлический удар. Влияние повышения гидравлического удара на давление жидкости. Принципы работы насоса.		
	Практические занятия Практическая работа		
	20 Расчёт потерь на гидравлическое трение, определение числа Рейнольдса	6	1,2,3
	21 Расчёт потерь при расширении и сужении трубы		
	22 Гидравлический расчёт напорных трубопроводов		
	23 Гидравлический удар		
	24 Расчёт напора для насоса. Принцип работы гидравлической машины – насоса.		
3 семестр	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы	Л-16 Пр-32 Ср-2	
	Всего:	50	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств)
- 2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3 - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия Лаборатории «Термодинамики, теплопередачи и гидравлики».

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения:

Офисная мебель на 26 мест, 19 ПК с доступом в Интернет и ЭИОС, демонстрационное оборудование: проектор – 1 шт.; экран - 1 шт., принтер- 2 шт., доска ученическая.

WindowsXP, OpenOffice, 7-zip, Microsoft Word Viewer, Microsoft Exel Viewer, Microsoft PowerPoint Viewer

3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Филин, В. М. Гидравлика, пневматика и термодинамика : курс лекций / под общ. ред. В.М. Филина. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 318 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0780-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2015310> (дата обращения: 18.05.2023).

2. Шитик, Т. В. Техническая термодинамика и теплопередача : учебное пособие / Т. В. Шитик. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 184 с. - ISBN 978-5-9729-1087-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902597>.

Дополнительные источники:

1. Крайнов, А.В. Термодинамика и теплопередача. Ч. 1: Термодинамика : учеб. пособие / А.В. Крайнов, Е.Н. Пашков ; Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2017. - 160 с. - ISBN 978-5-4387-0769-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043902>.

2. Теплопередача : учебное пособие : в 2 ч. Ч. 2. Упражнения и задачи / В. С. Чередниченко, В. А. Сеницын, А. И. Алиферов, Ю. И. Шаров ; под общ. ред. В. С. Чередниченко, А. И. Алиферова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 348 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014714-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1001096>.

Интернет-ресурсы:

1. Интернет-ресурс «Термодинамика», «Теплотехника», «Теплопередача», «Гидравлика». Форма доступа: [tp://edu.vgasu.vrn.ru/SiteDirectory/UOP/DocLib](http://edu.vgasu.vrn.ru/SiteDirectory/UOP/DocLib)

2. Интернет-ресурс «Термодинамика, теплотехника, теплопередача, гидравлика». Форма доступа: ru.wikipedia.org

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины студент должен уметь:	
<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. 	Наблюдение и оценка за выполнением практических работ
В результате освоения дисциплины студент должен знать:	
<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. 	Устный опрос