

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шаарович

Должность: Ректор

Дата подписания: 12.11.2023 23:07:06

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Грозненский государственный нефтяной технический университет**

**имени академика М.Д. Миллионщикова**



**УТВЕРЖДАЮ**

**Первый проректор**

**И.Г. Гайрабеков**

**2022 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

*ОП 05 «Термодинамика, теплопередача и гидравлика»*

**Специальность**

*20.02.04 Пожарная безопасность*

**Квалификация**

*Техник*

Грозный – 2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт программы учебной дисциплины.
2. Структура и содержание учебной дисциплины.
3. Условия реализации учебной дисциплины.
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

**1. Паспорт рабочей программы учебной  
дисциплины ОП.05 Термодинамика,  
теплопередача и гидравлика**

**1.1. Область применения рабочей программы.** Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 20.02.04 Пожарная безопасность.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

**1.3. Цель и планируемые результаты дисциплины освоения дисциплины.**

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК- 1-9	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать законы идеальных газов при решении задач;</li> <li>– решать задачи по определению количества теплоты с помощью значений теплоемкости и удельной теплоты сгорания топлива;</li> <li>– определять коэффициенты теплопроводности и теплоотдачи расчетным путем;</li> <li>– осуществлять расчеты гидравлических параметров: напор, расход, потери напоров, гидравлических сопротивлений;</li> <li>– осуществлять расчеты избыточных давлений при гидроударе, при движении жидкости.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– предмет термодинамики и его связь с другими отраслями знаний;</li> <li>– основные понятия и определения, смеси рабочих тел;</li> <li>– законы термодинамики;</li> <li>- реальные газы и пары, идеальные газы;</li> <li>– газовые смеси;</li> <li>– истечение и дросселирование газов;</li> <li>– термодинамический анализ пожара, протекающего в помещении;</li> <li>– термодинамику потоков, фазовые переходы, химическую термодинамику;</li> <li>– теорию теплообмена: теплопроводность, конвекцию, излучение, теплопередачу;</li> <li>– топливо и основы горения,</li> </ul>

		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.
--	--	--

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы дисциплины:**

ОФО: максимальной учебной нагрузки 96 часа,

в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки 64 часа;
- самостоятельной работы обучающегося 32 часа.

Форма промежуточной аттестации: 3 семестр -экз

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	96
в том числе:	
Лекционные занятия	32
Практические занятия	32
Лабораторные занятия	-
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	32
в том числе:	
Самостоятельная работа	32
Доклад	
<b>Промежуточная аттестация</b>	экзамен

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
<p>Тема 1. Рабочее тело и его состояние.</p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b>            1. Газ. Рабочее тело и его параметры. Виды давления, единицы измерения. Температура, температурные шкалы.            2. Уравнение состояния идеального газа.            3. Уравнение состояния реального газа.            4. Теплоёмкость.</p> <p><b>Практическое занятие:</b>            Практическая работа №1. Расчёты по уравнению состояния.            Практическая работа №2. Теплоёмкость газовых смесей.            Практическая работа №3. Параметры смеси газов.            Практическая работа №4. Расчёт состава смеси газов.</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> чтение текста (конспекта, учебника, дополнительной литературы); использование компьютерной техники, Интернета.            1. Газ. Рабочее тело и его параметры. Виды давления, единицы измерения. Температура, температурные шкалы.            2. Уравнение состояния идеального газа.            3. Уравнение состояния реального газа.            4. Теплоёмкость.</p>	<p>2</p> <p>8</p> <p>4</p>
<p>Тема 2. Законы термодинамики.</p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b>            1. Первый закон термодинамики. Понятие об энтропии и энтальпии.            2. Термодинамические процессы изменения идеального газа.            3. Адиабатный и политропный процессы.            4. Круговой тепловой процесс. Второй закон термодинамики.</p> <p><b>Практическое занятие:</b>            Практическая работа №5. Определение направления термодинамических процессов.            Практическая работа №6. Законы термодинамики.            Практическая работа №7. Определение коэффициента полезного действия цикла.</p> <p><b>самостоятельная работа:</b> чтение текста (конспекта, учебника, дополнительной литературы); использование компьютерной техники, Интернета.            1. Первый закон термодинамики. Понятие об энтропии и энтальпии.            2. Термодинамические процессы изменения идеального газа.</p>	<p>6</p> <p>6</p> <p>4</p>

	3. Адиабатный и политропный процессы. 4. Круговой тепловой процесс. Второй закон термодинамики.	
Тема 3. Истечение и дросселирование газов	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Физическая сущность истечения газов и паров через различные насадки. 2. Расчёт скорости истечения и массового расхода газов и паров. 3. Использование истечения газов и паров в практике пожарного дела. Дросселирование паров и газов.	4
	<b>Практическое занятие:</b> Практическая работа №8. Расчёт скорости истечения и массового расхода газов и паров.	2
	<b>самостоятельная работа:</b> чтение текста (конспекта, учебника, дополнительной литературы); использование компьютерной техники, Интернета. 1. Физическая сущность истечения газов и паров через различные насадки. 2. Расчёт скорости истечения и массового расхода газов и паров. 3. Использование истечения газов и паров в практике пожарного дела. Дросселирование паров и газов.	4
Тема 4. Водяной пар.	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Парообразование. Термодинамические процессы пара. 2. Влажный воздух.	2
	<b>самостоятельная работа:</b> чтение текста (конспекта, учебника, дополнительной литературы); использование компьютерной техники, Интернета. 1. Парообразование. Термодинамические процессы пара. 2. Влажный воздух.	6
Тема 5. Теплопроводность.	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Теплопередача. Определение коэффициентов теплопроводности и теплоотдачи расчётным путём. 2. Конвективный и лучистый теплообмен.	4
	Практическая работа №9. Расчёт теплопроводности твёрдых поверхностей. Практическая работа №10. Расчёт теплоотдачи. Практическая работа №11. Решение задач по закону Фурье. Практическая работа №12. Расчёт коэффициента теплопроводности.	8
	<b>самостоятельная работа:</b> чтение текста (конспекта, учебника, дополнительной литературы); использование компьютерной техники, Интернета. 1. Теплопередача. Определение коэффициентов теплопроводности и теплоотдачи расчётным путём. 2. Конвективный и лучистый теплообмен.	4
Тема 6. Конвекция.	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Сущность конвективного теплообмена и факторы, определяющие его интенсивность.	2

	<p><b>самостоятельная работа:</b> чтение текста (конспекта, учебника, дополнительной литературы); использование компьютерной техники, Интернета.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сущность конвективного теплообмена и факторы, определяющие его интенсивность.</li> <li>2. Общие понятия теории подобия. Критериальные уравнения в общем виде.</li> </ol>	2
Тема 7. Гидростатика.	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.</li> <li>2. Относительный и абсолютный покой жидкости. Гидростатическое давление жидкости.</li> <li>3. Измерение давления и разряжения.</li> <li>4. Давление жидкости на плоские стенки.</li> </ol>	6
	<p><b>Практическое занятие:</b></p> <p>Практическая работа №13. Расчёт гидростатического давления.</p> <p>Практическая работа №14. Расчёт давления жидкости и сил давления на поверхность твёрдого тела.</p>	2
	<p><b>самостоятельная работа:</b> чтение текста (конспекта, учебника, дополнительной литературы); использование компьютерной техники, Интернета.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.</li> <li>2. Относительный и абсолютный покой жидкости. Гидростатическое давление жидкости.</li> <li>3. Измерение давления и разряжения.</li> <li>4. Давление жидкости на стенку.</li> </ol>	2
Тема 8. Гидродинамика.	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные характеристики потока жидкости. Виды движения: напорное, безнапорное, установившееся.</li> <li>2. Уравнение неразрывности потока.</li> <li>3. Уравнение Бернулли. Энергетический, физический, гидравлический смысл уравнения Бернулли.</li> <li>4. Истечение жидкости из отверстий и насадок.</li> </ol>	6
	<p><b>Практическое занятие:</b></p> <p>Практическая работа №15. Расчёт режима движения жидкости.</p> <p>Практическая работа №16. Расчёты гидравлических параметров: напор, расход, потери напоров.</p> <p>Практическая работа №17. Расчёты гидравлических параметров: скорости, гидравлических сопротивлений через отверстия и насадки.</p>	6
	<p><b>самостоятельная работа:</b> чтение текста (конспекта, учебника, дополнительной литературы); использование компьютерной техники, Интернета.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные характеристики потока жидкости. Виды движения: напорное, безнапорное, установившееся.</li> <li>2. Уравнение неразрывности потока.</li> <li>3. Уравнение Бернулли. Энергетический, физический, гидравлический смысл уравнения Бернулли.</li> <li>4. Истечение жидкости из отверстий и насадок.</li> </ol>	6
<b>ИТОГО:</b>		<b>96</b>



### **3. Условия реализации программы учебной дисциплины**

#### ***ОП. 05 Термодинамика, теплопередача и гидравлика***

##### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины «Термодинамика, теплопередача и гидравлика» требует наличия учебного кабинета.

*Оборудование учебного кабинета:*

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

##### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

1. Шаров, Ю. И. Термодинамика и теплопередача : учебник / Ю. И. Шаров. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 311 с. — ISBN 978-5-7782-4024-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/98680>

2. Крайнов, А. В. Термодинамика и теплопередача. Часть 1. Термодинамика : учебное пособие / А. В. Крайнов, Е. Н. Пашков. — Томск : Томский политехнический университет, 2017. — 160 с. — ISBN 978-5-4387-0769-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/84039>

3. Копачев, В. Ф. Термодинамика, теплопередача и гидравлика : учебник для СПО / В. Ф. Копачев. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 250 с. — ISBN 978-5-4488-1110-4, 978-5-4497-1003-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/104893>

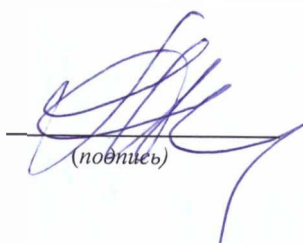
#### 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Методы оценки
<ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи по определению состава, молекулярной массы, давления, теплоёмкости газовых смесей;</li> <li>- использовать законы идеальных газов при решении задач;</li> <li>- решать задачи по определению количества теплоты с помощью значений теплоёмкости и удельной теплоты сгорания топлива;</li> <li>- определять коэффициенты теплопроводности и теплоотдачи расчётным путём;</li> <li>- осуществлять расчёты гидравлических параметров: напор, расход, потери напоров, гидравлических сопротивлений;</li> <li>- осуществлять расчёты избыточных давлений при гидроударе, при движении жидкости;</li> <li>- предмет термодинамики и его связь с другими отраслями знаний.</li> <li>- основные понятия и определения, смеси рабочих тел;</li> <li>- реальные газы и пары, идеальные газы;</li> <li>- законы идеальных газов;</li> <li>- газовые смеси;</li> <li>- истечение и дросселирование газов;</li> <li>- законы термодинамики;</li> <li>- термодинамику потоков, фазовые переходы, химическую термодинамику;</li> <li>- термодинамический анализ пожара, протекающего в помещении;</li> <li>- термогазодинамику пожаров в помещении;</li> <li>- теорию теплообмена: теплопроводность, конвекцию, излучение, теплопередачу;</li> <li>- теплопередачу в пожарном деле;</li> <li>- топливо и основы горения, теплогенерирующие устройства;</li> <li>- основные законы равновесия состояния жидкости;</li> <li>- основные закономерности движения жидкости;</li> <li>- принципы истечения жидкости из отверстий и насадок;</li> <li>- принципы работы гидравлических машин и механизмов</li> </ul>	<p><b>«Отлично»</b> - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p><b>«Хорошо»</b> - 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><b>«Удовлетворительно»</b> - 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><b>«Неудовлетворительно»</b> - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>тестовый контроль, самостоятельная работа устный опрос, практические работы,</p>



**Разработчик:**

Преподаватель ФСПО



(подпись)

/Х.А. Исаев/

**Согласовано:**

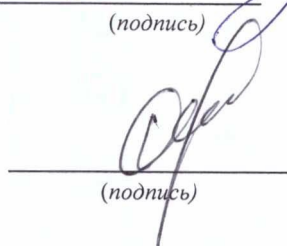
Председатель ПЦК  
«НГД»



(подпись)

/И.В. Сулейманова /

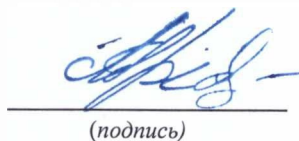
Зам. декана по МР ФСПО



(подпись)

/М.И. Дагаев/

Директор ДУМР



(подпись)

/М.А. Магомаева/