

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Кумертауский филиал  
федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»  
(Кумертауский филиал ОГУ)



УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УМиНР  
Л.Ю. Полякова  
08 20 20 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.11 ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ, ТЕПЛОТЕХНИКИ И АЭРОДИНАМИКИ

Специальность:

23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»

Форма обучения:

очная

Кумертау, 2020

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.11 Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

Организация-разработчик: Кумертауский филиал ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

Разработчики:

Сиразетдинов А.А., преподаватель СПО

Рекомендована предметно-цикловой комиссией профессионального цикла по специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»  
протокол № 1 от «27» 08 2020г.

Афанасова Д.К. DA

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ 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 «ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ, ТЕПЛОТЕХНИКИ И АЭРОДИНАМИКИ»**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»

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

Дисциплина относится к общепрофессиональному циклу.

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 – ОК 06, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 3.1 – ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.3	определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов определять характеристики вентиляторов производить аэродинамический расчет воздухопроводов	режимы движения жидкости гидравлический и аэродинамический расчет трубопроводов и воздухопроводов виды и характеристики насосов и вентиляторов способы теплопередачи и теплообмена

## **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 26 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 26 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>26</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>26</i>
<b>в том числе:</b>	
лекции	<i>8</i>
лабораторные работы	<i>14</i>
практические занятия	<i>4</i>
контрольные работы	<i>-</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>-</i>
<i>Итоговая аттестация в 6 семестре форме зачета</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.11 Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Физические свойства жидкостей и газов</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 1.1</b> Основные физические свойства жидкости и газов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ПК 1.1-4.3, ОК 1-6
	1. Основные физические свойства жидкости и газов: плотность, удельный вес, вязкость. Жидкость идеальная и реальная, капельная и газообразная. Физические свойства воздуха. Влажный воздух, параметры влажного воздуха. Изменение вязкости от температуры и давления.		
	Лабораторная работа №1 Изучение физических свойств жидкости	4	
Тема 2.2. Основные уравнения гидростатики и аэродинамики	1. Законы гидростатики и аэродинамики. Закон измерения состояния газов. Уравнение сохранения расхода. Гидростатическое давления на плоские и криволинейные поверхности.	<b>1</b>	ПК 1.1-4.3, ОК 1-6
<b>Раздел 2. Гидродинамика</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 2.1</b> Гидродинамика	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ПК 1.1-4.3, ОК 1-6
	1 Гидродинамика. Понятие о живом сечении, средней и истинной скорости, расходе. Смоченный периметр и гидравлический радиус. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости, установившегося потока реальной жидкости. Геометрический и энергетический смысл уравнения. Применение в технике. Уравнение Бернулли для газов.		
	Лабораторная работа №2 Исследование уравнения Бернулли.	4	

<b>Тема 2.2</b> Движение жидкостей и газов по трубам	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>1</b>	ПК 1.1-4.3, ОК 1-6	
	1	Гидравлическое сопротивление. Режимы движения жидкости. Виды движения жидкости. Потери напора. Статистический и динамический напор. Потери части напора. Гидравлический и пьезометрический напор. Внутреннее трение в жидкостях и газах. Истечение жидкости и газов через отверстия, через насадки. Коэффициенты расхода скорости. Определение критического давления, критической скорости и расхода при истечении газа из отверстия и насадок.			
		Лабораторная работа №3 Изучение структуры потоков жидкости.			2
		Лабораторная работа № 4 Определение местных потерь напора.			2
		Лабораторная работа № 5 Определение потерь напора по длине.			2
<b>Раздел 3. Насосы и вентиляторы</b>			<b>2</b>		
<b>Тема 3.1</b> Движение жидкости. Насосы.	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>1</b>	ПК 1.1-4.3, ОК 1-6	
	1	Движение жидкости в трубах. Насосы. Виды насосов. Принцип действия. Центробежные насосы. Поршневые и струйные насосы. Насосы для перекачки сжиженных газов.			
Тема 3.2 Вентиляторы	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>1</b>		
	1	Вентиляторы, их особенности.			
<b>Раздел 4. Основы теплотехники и термодинамики</b>			<b>6</b>		
<b>Тема 4.1.</b> Основы теплотехники	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>1</b>	ПК 1.1-4.3, ОК 1-6	
	1	Теплотехника и термодинамика. Основные понятия. Определение рабочего тела. Свойства газа. Основные параметры состояния рабочего тела: удельное давление, температура, удельный объем и их измерение. Понятие «идеальный газ».			
	2	Уравнение состояния газа. Теплоемкость. Основные законы идеальных газов: закон Бойля – Мариотта, закон Гей – Люссака. Уравнение Менделеева-Клайперона. Газовая постоянная.			
<b>Тема 4.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>1</b>	ПК 1.1-4.3, ОК 1-6	
	1				

Первый и второй закон термодинамики	Термодинамические процессы Первый закон термодинамики. Понятие о теплоте и работе как о формах передачи энергии от одних тел к другим. Обратимые и необратимые процессы. Аналитическое выражение первого закона термодинамики, физический смысл. Второй закон термодинамики. Схематическое изображение прямого произвольного цикла, понятие о круговом процессе теплового двигателя. Паросодержание и влагосодержание насыщенного пара.		
	Практическая работа №1 Первый закон термодинамики и основные законы идеального газа	4	
Промежуточная аттестация по дисциплине – зачет			
Всего		<b>26</b>	



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Гидравлика, теплотехника и аэродинамика»; лаборатории «Гидравлика, теплотехника и аэродинамика».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- наглядные пособия;
- модель двигателя внутреннего сгорания;
- модели молекулярного движения, давления газа;
- модели кристаллических решёток;
- набор капилляров;
- прибор для демонстрации теплопроводности тел;
- прибор для сравнения теплоёмкости тел.

Технические средства обучения:

- компьютеры;
- сканер;
- мультимедийный проектор;
- принтер;
- лицензионное программное обеспечение;
- видеофрагменты работы теплообменного оборудования, компрессоров.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- наглядные пособия;
- приборы лабораторные:
- «устройство для экспериментального подтверждения уравнения Бернулли»;
- ареометр;
- термометр;
- вискозиметр;
- сталагмометр;
- манометр;
- пьезометр;
- компьютер;
- мультимедийные обучающие программы;
- лицензионное программное обеспечение;
- видео материалы;
- видеофрагменты работы теплообменного оборудования, систем вентиляции и кондиционирования.

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

#### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Брюханов, О. Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики. - М.: Инфра-М, 2013.

Дополнительные источники:

1. Брюханов, О. Н. Основы гидравлики и теплотехники: учебник для студ. сред. проф. образования. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.

2. Калицун, В.И., Дроздов, Е.В., Комаров, А.С., Чижик, К.И. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики. – М.: Стройиздат, 2012.

## 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
Знания: Режимы движения жидкости; Гидравлический и аэродинамический расчет воздухопроводов; Виды и характеристики насосов и вентиляторов; Способы теплопередачи и теплообмена.	Оценка решений ситуационных задач Тестирование Устный опрос Практические занятия Ролевые игры
Умения: Определять параметры при гидравлическом расчете воздухопроводов; Определять характеристики вентиляторов; Производить аэродинамический расчет воздухопроводов.	Проектная работа Наблюдение в процессе практических занятий Оценка решений ситуационных задач