

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
Высшего образования  
«Югорский государственный университет» (ЮГУ)  
СУРГУТСКИЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИКУМ  
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Югорский государственный университет»  
(СНТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»)

РАССМОТРЕНО  
на заседании ПЦК  
автомобильного транспорта  
Протокол № 1  
от «08» сентября 2017 г.  
Председатель ПЦК  
 С.В.Ермакова

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по учебной работе  
 А.В.Кузнецова  
«09» сентября 2017 г.

**Методические указания  
по выполнению самостоятельной работы**

**ПМ.01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта  
МДК.01.01 Устройство автомобилей: Основы теории  
автомобильных двигателей**

для специальностей среднего профессионального образования  
23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

Разработчик

М.Д.Солодков

Сургут  
2017

## Самостоятельная работа

### Предисловие

Темы самостоятельной работы разработаны в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», а также на основе Федерального государственного образовательного стандарта – 3+ (далее ФГОС-3+) по специальностям среднего профессионального образования (далее СПО):

**23.02.03** Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, утверждённого Приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014года

### Пояснительная записка

МДК 01.01. «Основы теории автомобильных двигателей» является частью профессионального модуля ПМ01 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта», в соответствии с ФГОС СПО третьего поколения в профессиональных образовательных учреждениях самостоятельная работа является одним из видов учебной работы обучающихся.

#### ***Основные цели самостоятельной работы:***

- систематизация и закрепление теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубление и расширение теоретических знаний, формирование умений использовать справочную документацию и дополнительную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельного мышления;
- развитие исследовательских умений.

Особую важность приобретают умения обучающихся выбирать и пользоваться инструментами и приспособлениями, снимать и устанавливать агрегаты и узлы автомобиля, определять самостоятельно неисправности, применять диагностические приборы, применение полученных знаний и умений на практике. На самостоятельную работу в курсе изучения МДК01.01 «Основы теории автомобильных двигателей» отводится 53 часа. Методические рекомендации помогут обучающимся целенаправленно изучать материал по теме, определять свой уровень знаний и умений при выполнении самостоятельной работы.

#### **Формируемые общие компетенции:**

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.

### Формируемые профессиональные компетенции:

#### **МДК01.01 «Основы теории автомобильных двигателей»**

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующим видам деятельности:

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по ТО и ТР

ПК1.2 Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации ТО и ТР

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

#### **Рекомендации для обучающихся по выработке навыков самостоятельной работы**

- Слушать, записывать и запоминать лекцию.
- Внимательно читать план выполнения работы.
- Выбрать свой уровень подготовки задания.
- Обращать внимание на рекомендуемую литературу.
- Из перечня литературы выбирать ту, которая наиболее полно раскрывает вопрос задания.
- Учиться кратко излагать свои мысли.
- Использовать общие правила написания конспекта.
- Оценивать, насколько правильно понято содержание материала, для этого придумать вопрос, направленный на уяснение материала.
- Обращать внимание на достижение основной цели работы.

- Производить технические расчеты.
- Быть готовым к конструированию и модернизации техники.
- Использовать знания при определении нестандартных отказов и неисправностей.
- Проводить экспертизу аварийных ситуаций с двигателем.

## 1. Тематический план

Раздел	Тема	Название работы	Формируемые компетенции	Методы контроля	Кол-во часов
<b>Основы технической термодинамики</b>	Уравнение состояния рабочего тела	Решение практических задач с использованием основных газовых законов по вариантам  Практическая работа №1	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6,7,8,9.	Проверка контрольных работ	4
	Термодинамический цикл. 1-ый закон термодинамики	Решение задач по вариантам с использованием уравнения состояния рабочего тела  Практическая работа №2	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6,7,8,9.  ПК1.3	Проверка контрольных работ	4
	Теоретические циклы двигателя	Обсуждение различных теоретических циклов двигателей. Подготовка презентации	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6,7,8,9 ПК1.3	Круглый стол	4
<b>Действительные циклы ДВС</b>	Основные процессы действительного рабочего цикла и их параметры	Конспектирование учебника В.А. Стуканов, Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля: учебное пособие. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014. <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=417946">http://znanium.com/bookread2.php?book=417946</a>	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6,7,8,9.  ПК1.3	Тестовый опрос Проверка конспекта	4
		Практическая работа №3  Тепловой расчет двигателя  Выполнение расчетных работ по методическим указаниям М.Д. Солодков	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6,7,8,9.  ПК1.3	Проверка расчетов, зачет	16
		Практическая работа №4 Определение индикаторных и эффективных показателей двигателя по вариантам	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6,7,8,9. ПК1.3	Проверка расчетов, зачет	4

	Тепловой баланс	Конспектирование учебника В.А. Стуканов, Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля: учебное пособие. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014. <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=417946">http://znanium.com/bookread2.php?book=417946</a>	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6,7,8,9. ПК1.3	Конференция	2
	Гидродинамика	Практическая работа №5 «Расчет топливных и воздушных жиклеров карбюратора»	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6,7,8,9. ПК1.3	Проверка расчетов, зачет	2
	Характеристики ДВС	Практическая работа №6 «Построение внешней скоростной характеристики ДВС»	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6,7,8,9. ПК1.3	Проверка расчетов, зачет	2
	Испытания ДВС	Подготовка презентации по испытаниям ДВС	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6,7,8,9. ПК1.3	Конференция	2
	Кинематический анализ КШМ	Практическая работа №7 Составление отчета Построение графиков перемещения, скорости, ускорения поршня.	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6,7,8,9. ПК1.3	Проверка расчетов, зачет	2
	Динамический анализ КШМ	Практическая работа №8 Составление отчета. Определение суммарных сил и моментов, действующих в КШМ. Построение схемы приложения сил и моментов.	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6,7,8,9. ПК1.3	Проверка расчетов, зачет	5
	Уравновешивание ДВС	Конспектирование учебника В.А. Стуканов, Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля: учебное пособие. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014. <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=417946">http://znanium.com/bookread2.php?book=417946</a>	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6,7,8,9. ПК1.3	Тестовый опрос	2
<b>ИТОГО</b>					<b>53час</b>

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ МДК01.01.**

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1**

#### **Тема 1. Уравнение состояния рабочего тела**

##### **План:**

1. Основные газовые законы;
2. Основные зависимости состояния рабочего тела;
3. Уравнение состояния рабочего тела.

##### **Вопросы для коллективного обсуждения:**

1. Основные параметры рабочего тела.
2. Влияние одного параметра на изменение двух других, основные зависимости .

##### **Задания для самостоятельной работы:**

1. Решить задания по варианту
2. Оформить отчет

##### **Основная литература:**

- 1) В.А. Стуканов, Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля: учебное пособие. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=417946>
- 2) А.Г. Пузанков, Автомобили: Устройство автотранспортных средств: учебник.- Москва: Академия, 2013.  
<http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=53891&demo=Y>

##### **Дополнительная литература:**

- 1) В.А. Стуканов, Устройство автомобилей: учебное пособие. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=484752>
- 2) М.Д. Солодков « Основы теории автомобильных двигателей» МУ

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

### Тема 2. Тепловой расчет ДВС

#### План:

1. Назначение и роль теплового расчета ДВС;
2. Определение параметров впуска;
3. Определение параметров сжатия;
4. Определение параметров сгорания;
5. Определение параметров расширения;
6. Определение параметров выпуска;
7. Определение габаритов ДВС, принятие компоновки ДВС;
8. Определение индикаторных и эффективных параметров ДВС;
9. Построение индикаторной диаграммы ДВС.

#### Вопросы для коллективного обсуждения:

1. Основные параметры ДВС.
2. Построение индикаторной диаграммы.
3. Внедрение современных методик расчетов ДВС.

#### Задания для самостоятельной работы:

1. Выполнить тепловой расчет ДВС по методике.
2. Построить индикаторную диаграмму.
3. Оформить отчет

#### Основная литература:

- 1) В.А. Стуканов, Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля: учебное пособие. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=417946>
- 2) А.Г. Пузанков, Автомобили: Устройство автотранспортных средств: учебник.- Москва: Академия, 2013.  
<http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=53891&demo=Y>

#### Дополнительная литература:

- 1) В.А. Стуканов, Устройство автомобилей: учебное пособие. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=484752>
- 2) М.Д. Солодков « Основы теории автомобильных двигателей» МУ

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

### Тема 3. Определение индикаторных и эффективных показателей ДВС

#### План:

1. Понятие индикаторные и эффективные показатели ДВС;
2. Мощность и крутящий момент, основные зависимости от установившегося режима работы.
3. Определение всех показателей ДВС, основные взаимозависимости.

#### Вопросы для коллективного обсуждения:

1. Индикаторная и эффективная мощности, их различия.
2. Определение удельного индикаторного и эффективного расхода топлива, как основной характеристики эффективности работы ДВС.
3. Основные тенденции развития ДВС.

#### Задания для самостоятельной работы:

1. Оформить отчет.
2. Выполнить расчеты по варианту

#### Основная литература:

- 1) В.А. Стуканов, Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля: учебное пособие. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=417946>
- 2) А.Г. Пузанков, Автомобили: Устройство автотранспортных средств: учебник.- Москва: Академия, 2013.  
<http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=53891&demo=Y>

#### Дополнительная литература:

- 1) В.А. Стуканов, Устройство автомобилей: учебное пособие. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=484752>
- 2) М.Д. Солодков « Основы теории автомобильных двигателей» МУ

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

### Тема 4. Расчет топливных и воздушных жиклеров карбюратора

#### План:

1. Понятие об истечении жидкости и воздуха.
2. Ламинарное и турбулентное истечение.
3. Методика расчета расхода воздуха и топлива.
4. Выполнение расчета по варианту.

#### Вопросы для коллективного обсуждения:

1. Особенности конструкции карбюраторов различных модификаций.
2. Функциональные свойства топлива при истечении через насадки.
3. Методика расчета.

#### Задания для самостоятельной работы:

1. Рассчитать отверстие жиклеров прототипа карбюратора и сравнить.
2. Составить схемы истечения топлива на различных режимах работы легкового и грузового автомобилей.
3. Оформить отчет.
- 4.

#### Основная литература:

- 1) В.А. Стуканов, Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля: учебное пособие. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=417946>
- 2) А.Г. Пузанков, Автомобили: Устройство автотранспортных средств: учебник.- Москва: Академия, 2013.  
<http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=53891&demo=Y>

#### Дополнительная литература:

- 1) В.А. Стуканов, Устройство автомобилей: учебное пособие. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=484752>
- 2) М.Д. Солодков « Основы теории автомобильных двигателей» МУ

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

### Тема 5. Построение внешней скоростной характеристики ДВС

#### План:

1. Основные виды испытания ДВС.
2. Параметры внешней скоростной характеристики ДВС.
3. Методы построения внешней скоростной характеристики ДВС.

#### Вопросы для коллективного обсуждения:

1. Испытания ДВС, основные регламенты.
2. Скоростные и нагрузочные характеристики, как основные параметры ДВС при испытаниях.
3. Эффективность эксплуатации, моторесурс и срок службы ДВС.

#### Задания для самостоятельной работы:

1. Произвести расчеты основных параметров исходя из данных теплового расчета..
2. Построить внешнюю скоростную характеристику
3. Оформить отчет.

#### Основная литература:

1) В.А. Стуканов, Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля: учебное пособие. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=417946>

2) А.Г. Пузанков, Автомобили: Устройство автотранспортных средств: учебник.- Москва: Академия, 2013.

<http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=53891&demo=Y>

#### Дополнительная литература:

1) В.А. Стуканов, Устройство автомобилей: учебное пособие. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=484752>

2) М.Д. Солодков « Основы теории автомобильных двигателей» МУ

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6

### Тема 6 . Кинематика КШМ

#### План:

1. Типы КШМ и их параметры.
2. Назначение кинематического анализа..
3. Основные элементы кинематического анализа.

#### Вопросы для коллективного обсуждения:

1. Особенности конструкции КШМ.
2. Уравнение определения перемещения поршня в любой момент времени, график изменения перемещения..
3. Уравнение определения скорости поршня в любой момент времени, график изменения скорости.
4. Уравнение определения ускорения поршня в любой момент времени, график изменения ускорения.

#### Задания для самостоятельной работы:

1. Рассчитать согласно варианта значение перемещения, скорости, ускорения поршня и построить графики.
2. Проанализировать графики
3. Оформить отчет.

#### Основная литература:

- 1) В.А. Стуканов, Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля: учебное пособие. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=417946>
- 2) А.Г. Пузанков, Автомобили: Устройство автотранспортных средств: учебник.- Москва: Академия, 2013.  
<http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=53891&demo=Y>

#### Дополнительная литература:

- 1) В.А. Стуканов, Устройство автомобилей: учебное пособие. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=484752>
- 2) М.Д. Солодков « Основы теории автомобильных двигателей» МУ

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7

### Тема 7 Динамика КШМ

#### План:

1. Назначение динамического анализа КШМ;
2. Основные силы и моменты, действующие в КШМ, их определение аналитическим и графическим способом.;

#### Вопросы для коллективного обсуждения:

1. Определение сил и моментов, действующих в КШМ.
2. Построение схем приложения сил и моментов.

#### Задания для самостоятельной работы:

1. Провести кинематический анализ КШМ по заданию
2. Оформить отчет

#### Основная литература:

1) В.А. Стуканов, Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля: учебное пособие. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=417946>

2) А.Г. Пузанков, Автомобили: Устройство автотранспортных средств: учебник.- Москва: Академия, 2013.

<http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=53891&demo=Y>

#### Дополнительная литература:

1) В.А. Стуканов, Устройство автомобилей: учебное пособие. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=484752>

2) М.Д. Солодков « Основы теории автомобильных двигателей» МУ