

УДК 621.433(07)  
ББК 39.35 я 7  
К17

Рецензент  
кандидат технических наук, доцент А.П. Пославский

К17 **Калимуллин, Р.Ф. Тепловой расчет автомобильных  
газовых двигателей: методические указания к курсовому  
проектированию / Р.Ф. Калимуллин, С.В. Горбачев, А.А.  
Филиппов. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2007. - 40 с.**

Методические указания содержат методику теплового расчета рабочего цикла автомобильных газовых двигателей.

Методические указания предназначены для выполнения курсового проекта по дисциплинам “Автомобильные двигатели”, “Рабочие процессы, конструкция и основы расчета тепловых двигателей и энергетических установок” для студентов специальностей 19.06.01 и 19.06.03 всех форм обучения.

К

ББК 39.35 я 7

© Калимуллин Р.Ф., 2007  
Горбачев С.В.,  
Филиппов А.А.  
© ГОУ ОГУ, 2007

## Содержание

Введение.....	4
1 Задание на курсовое проектирование.....	5
2 Тепловой расчет рабочего цикла газового двигателя.....	6
2.1 Рабочее тело и его свойства.....	6
2.2 Процесс впуска.....	11
2.3 Процесс сжатия.....	14
2.4 Процесс сгорания.....	16
2.5 Процесс расширения.....	19
2.6 Проверка точности выбора температуры остаточных газов.....	20
2.7 Индикаторные показатели рабочего цикла.....	20
2.8 Эффективные показатели двигателя.....	22
2.9 Основные параметры и показатели двигателя.....	24
2.10 Тепловой баланс.....	26
Список использованных источников.....	30
Приложение А Пример теплового расчета автомобильного газового двигателя.....	31

## Введение

Учебные дисциплины “Автомобильные двигатели”, “Рабочие процессы, конструкция и основы расчета тепловых двигателей и энергетических установок” и “Транспортная энергетика” являются, согласно государственным образовательным стандартам по специальностям 19.06.01, 19.06.03 и 24.04.00, специальными дисциплинами и формируют специальные знания будущего специалиста в области движущих элементов подвижного состава автомобильного транспорта.

Предметом изучения данных дисциплин являются автомобильные двигатели внутреннего сгорания (ДВС).

Задачи изучения дисциплины определяются на основе требований к знаниям и умениям студента после изучения данного курса.

Студент должен знать:

1) сущность и значение процессов, происходящих в цилиндре ДВС при реализации действительного цикла, закономерности и наиболее эффективные методы превращения химической энергии топлива в работу ДВС;

2) влияние основных конструктивных, эксплуатационных и атмосферно-климатических факторов на протекание процессов в ДВС и на формирование внешних показателей работы двигателя, современные методы улучшения технико-экономических показателей и характеристик двигателя, основные критерии работы ДВС и общепринятые характеристики;

3) тенденции и направления развития ДВС, диктуемые современными требованиями к подвижному составу автотранспорта.

Настоящие методические указания дополняют существующие методические указания к курсовому проектированию по вышеуказанным дисциплинам и содержат методику теплового расчета рабочего цикла автомобильного газового двигателя внутреннего сгорания.

## 1 Задание на курсовое проектирование

Задание на курсовое проектирование определяется по таблице 1.1 в соответствии с номером варианта, указанным руководителем проекта.

Таблица 1.1 - Задание на курсовое проектирование

Номер варианта	Параметры двигателя						
	Тип двигателя	Давление за компрессором $p_k$ , МПа	Номинальная мощность $N_e$ , кВт	Номинальная частота вращения $n_e$ , мин <sup>-1</sup>	Число цилиндров, $i$	Степень сжатия, $\epsilon$	Охлаждение
1	ГН	0,17	185	2400	6	11,0	Ж
2	ГН	0,20	200	2200	8	11,5	Ж
3	ГН	0,22	190	2200	8	12,5	Ж
4	Г	-	40	2400	4	10,5	Ж
5	Г	-	235	1800	8	10,0	Ж
6	Г	-	100	2000	6	8,2	Ж
7	Г	-	105	2800	6	8,0	Ж
8	Г	-	255	1800	6	9,5	Ж
9	Г	-	60	2600	4	10,0	Ж
10	Г	-	165	1800	12	8,0	Ж
11	Г	-	120	3200	8	8,2	Ж
12	Г	-	95	3600	8	8,0	Ж
13	Г	-	100	1600	6	9,0	Ж
14	Г	-	155	1800	6	9,0	Ж
15	ГН	0,17	295	2000	8	10,0	Ж
16	Г	-	170	2000	8	10,0	Ж
17	ГН	0,18	365	2200	8	10,0	Ж
18	Г	-	220	2200	8	10,0	Ж
19	ГН	0,20	550	2200	12	10,0	Ж
20	Г	-	330	2200	12	10,0	Ж

Условные обозначения в таблице:

Г – газовый;

ГН – газовый с наддувом;

Ж – жидкостное охлаждение.