

ПРОФЕСИОНАЛНА ГИМНАЗИЯ ПО МЕХАНОТЕХНИКА –
СЛИВЕН

КОНСПЕКТ

По „Двигатели с вътрешно горене“ – СПП, 11. клас

УТВЪРЖДАВАМ:

ДИРЕКТОР

/ инж. Елена Атанасова /

РАЗДЕЛ I. ТЕРМОДИНАМИКА

Тема 1. Предмет на техническата термодинамика.

Основни параметри на термодинамичното състояние на газа.
Температура. Налягане. Специфичен обем. Плътност. Специфична топлина.

Тема 2. Основни закони на термодинамиката.

Закон на Бойл-Мариот. Закон на Гей-Люсак. Уравнение за състоянието на идеалните газове.

Тема 3. Термодинамични газови процеси.

Изохорен процес. Изобарен процес. Изотермичен процес. Адиабатен процес.
Политропен процес.

Тема 4. Първи принцип на термодинамиката.

Топлина и вътрешна енергия. Първи принцип на термодинамиката. Кръгов процес. Работа и преобразуването ѝ в p - V - диаграма.

Тема 5. Теоретични кръгови процеси.

Общи сведения. Кръгов процес на Карно. Втори принцип на термодинамиката.
Кръгов процес на Ото. Кръгов процес на Дизел. Кръгов процес на Сабатие.

РАЗДЕЛ II. КЛАСИФИКАЦИЯ. ОБЩО УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП НА
ДЕЙСТВИЕ НА ДВИГАТЕЛИТЕ С ВЪТРЕШНО ГОРЕНЕ (ДВГ)

Тема 1. Класификация на ДВГ.

Въведение в ДВГ. Видове ДВГ и класификацията им.

Тема 2. Общо устройство на ДВГ.

Общо устройство на ДВГ – основни механизми и системи. Основни понятия и параметри.

Тема 3. Принцип на действие на ДВГ.

Принцип на действие на четиритактов бензинов ДВГ. Принцип на действие на четиритактов дизелов ДВГ. Принцип на действие на двутактов ДВГ. Предимства и недостатъци на видовете ДВГ. Ред на работа на многоцилиндров ДВГ.

РАЗДЕЛ III. МЕХАНИЗМИ В ДВГ

Тема 1. Коляно-мотовилков механизъм (КММ).

Предназначение. Изисквания. Общо устройство и принцип на действие. Съвременни тенденции.

➤ Неподвижни части.

Предназначение. Видове. Конструктивни особености. Материали и начини за изработване.

➤ Подвижни части.

Предназначение. Видове. Конструктивни особености. Материали и начини за изработване.

Тема 2. Газоразпределителен механизъм.

Предназначение. Изисквания. Общо устройство и принцип на действие.

Видове. Конструктивни особености. Материали и начини за изработване. Диаграма на фазите на газоразпределение. Съвременни тенденции.

РАЗДЕЛ IV. СИСТЕМИ НА ДВГ И ИЗТОЧНИЦИ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ

Тема 1. Мазилна система.

Видове триене и начини за смазване. Моторни масла – видове, изисквания, свойства и означения. Мазилна система – предназначение, изисквания и видове. Общо устройство, принцип на действие и конструктивни особености. Материали и начини за изработване на основните части. Вентилация на картерното пространство.

Тема 2. Охладителна система.

Предназначение. Изисквания. Видове. Общо устройство, принцип на действие и конструктивни особености. Материали и начини за изработване на основните части. Видове охладителни течности. Начини за регулиране на температурния режим на ДВГ.

Тема 3. Горивна система на бензинов ДВГ.

Предназначение. Изисквания. Видове. Гориво-въздушни смеси. Режими на работа. Елементарен и идеален карбуратор. Характеристики. Главни и допълнителни дозиращи устройства. Горивна система на бензинов ДВГ - общо устройство, принцип на действие и конструктивни особености. Материали и изработване на основните части.

Тема 4. Горивна система на дизелов ДВГ.

Предназначение. Изисквания. Видове горивни камери. Смесообразуване – видове и фактори, от които зависи. Горивна система на дизелов ДВГ - общо устройство, принцип на действие, видове. Основни части - общо устройство, принцип на действие, конструктивни особености, материали и начини за изработването им.

Тема 5. Източници на електрическа енергия.

Акумулаторна батерия, генератор, реле-регулатор – предназначение, изисквания, общо устройство, принцип на действие, видове, конструктивни особености, материали и начини за изработване на основните им части. Основни параметри.

Тема 6. Запалителна система на ДВГ.

Предназначение. Изисквания. Видове - акумулаторна, магнетна, електронни запалителни системи. Общо устройство, принцип на действие и конструктивни особености на акумулаторна запалителна система .

Тема 7. Пускова система на ДВГ.

Предназначение. Изисквания. Видове. Общо устройство, принцип на действие, конструктивни особености. Устройство, принцип на действие на електростартерната пускова система. Устройства за облекчаване на пускането.

РАЗДЕЛ V. ДЕЙСТВИТЕЛНИ ПРОЦЕСИ В ДВГ

Тема 1. Действителни процеси в ДВГ.

- Процес на пълнене – същност и основни параметри.
- Процес на сгъстяване – същност и основни параметри.
- Процес на горене – същност, фази и основни параметри.
- Процес на разширение – същност и основни параметри.
- Процес на изпускане – същност и основни параметри.

Тема 2. Индикаторна диаграма на ДВГ.

Предназначение. Графично представяне и анализ.

РАЗДЕЛ VI. ОБЩИ СВЕДЕНИЯ ЗА ПРЕСМЯТАНЕ НА ДВГ

Тема 1. Топлинно пресмятане на ДВГ.

➤ Определяне на основните показатели.

Индикаторни, ефективни и механични показатели. Фактори, влияещи върху тях.

➤ Определяне на главните размери на ДВГ.

Ходов обем на цилиндъра. Диаметър и ход на буталото.

➤ Топлинен баланс.

Съставяне и анализ.

Тема 2. Кинематика и динамика на КММ на ДВГ.

➤ Кинематика на КММ.

Скорост и ускорение на буталото – изчисляване и графично представяне.

➤ Динамика на КММ.

Газови, инерционни и сумарни сили – изчисляване, определяне на посоката и графично представяне.

Тема 3. Уравновесяване на ДВГ.

Методи за уравновесяване на едно - и многоцилиндров двигател. Равномерност на въртящия момент и на хода на двигателя. Диаграми.

Тема 4. Пресмятане на основни части от механизмите и системите на ДВГ.

Пресмятане на основни части от механизмите на ДВГ:

- Корпусни детайли.
- Детайли от буталната група.
- Детайли от мотовилковата група.
- Колянов вал.

Пресмятане на основните параметри на:

- Мазилната система.
- Течностната охладителна система.

Тема 5. Характеристики на ДВГ.

Същност и цел на характеристиките. Скоростни характеристики. Товарни характеристики. Регулировъчни характеристики. Устойчивост на работния режим и коефициент на приспособяемост на ДВГ.

РАЗДЕЛ VII. УСЪВЪРШЕНСТВАНИ СИСТЕМИ НА ДВГ

Тема 1. Усъвършенствани горивни системи.

Същност и видове. Устройство и принцип на действие на едноточкови и многоточкови системи за впръскване на бензин. Горивна система на дизелов ДВГ “Common Rail (HDI). Намаляване на вредните емисии в отработилите газове.

Тема 2. Усъвършенствани запалителни системи.

Същност и видове. Устройство, принцип на действие на контактни и безконтактни електронни запалителни системи. Електронни системи за управление ъгъла на изпреварване на запалването. Електронни системи за управление фазите на газоразпределение.

РАЗДЕЛ VIII. ДРУГИ ВИДОВЕ ДВИГАТЕЛИ

Тема 1. Газотурбинни двигатели.

Приложение, видове, общо устройство, принцип на действие. Основни параметри и характеристики. Предимства и недостатъци.

Тема 2. Ротационни двигатели.

Приложение, общо устройство, принцип на действие. Предимства и недостатъци.

Тема 3. Двигатели с газови горивни системи.

Приложение, общо устройство, принцип на действие. Предимства и недостатъци.

ЛИТЕРАТУРА

1. Качаров, Е. и колектив. Двигатели с вътрешно горене. Техника. 2006.
2. Попов, Н. Двигатели с вътрешно горене. БУЛВЕСТ 2000. 2002.
3. Младенов, Д. и колектив. Устройство на АТК. Техника. 1991.
4. Георгиев, Н. и колектив. Двигатели с вътрешно горене. Техника. 1976.
5. Божинов, Б. Леки автомобили. Инжекционни системи за гориво. Техника. 1999.
6. Димитров, А. и колектив. Автомобилни газови уредби. Техника. 2002.

7. Трайков ,Б. и др., Електрообзавеждане и електроника на автомобила. Техника. 2002.
8. Кataloзи и наръчници за устройство, диагностика и ремонт на конкретни ДВГ.

ИЗГОТВИЛ:

/Георги Стоянов/