**Методические указания к освоению**

**учебной дисциплины**

**«Нестационарные газодинамические эффекты в ДВС»**

Основной теоретический материал дисциплины «Нестационарные газодинамические эффекты в ДВС» излагается в лекционном курсе, причем лишь отдельные вопросы выносятся на самостоятельное изучение. Теоретический материал дисциплины поделен на 5 тем. В курсе дисциплины внимание уделяется как получение студентами знаний как о физических основах нестационарных эффектов в газовоздушных трактах, так и о структурных схемах трактов рационального использования этих эффектов, а также математическому описанию. Закреплению материала служат лабораторные работы.

Ниже приводятся методические рекомендации по освоению материала дисциплины.

**Тема 1** («**Введение в дисциплину»**); в краткой лекции раскрываются цели и задачи дисциплины, дается характеристика нестационарных волновых явлений в ДВС, которые могут служить организации «волнового» наддува, до некоторой степени альтернативного наддуву приводным компрессором и газотурбинному наддуву. Технология использования НГДЭ в 2-и 4-тактных ДВС с волновой «настройкой» вводится как прикладная область знаний, позволяющих эффективно применить располагаемую энергию рабочего тела в волнах на сжатие и перемещение свежего заряда.

В **Теме 2 («Процессы в ДВС и показатели качества газообмена»)** вначале излагаются (в принципе известные из курса «Теория рабочих процессов поршневых двигателей») сведения о роли показателей качества газообмена в формировании интегральных показателей двигателя. Далее в связи с этим вводятся (и обсуждаются) четыре показателя качества газообмена, из них два важнейших — *коэффициент наполнения* (КН) и *коэффициент продувки* (КП). Далее обсуждаются сравнительные особенности процессов смены заряда в 4-тактных и 2-тактных ДВС — с т. зр. достижения высокого качества очистки и высокого массового наполнения рабочей камеры ДВС (с применением и без применения НГДЭ).

**Тема 3** посвящена рассмотрению схем трактов ДВС, которые(с применением и без применения НГДЭ) обеспечивают (в теории) наивысшее массовое наполнение. Показывается, что в отсутствие НГДЭ (теоретически: в отсутствие необратимых процессов) ДВС будет иметь КН, приближающийся к 1. Отмечается, что эффекты, связанные с необратимыми потерями работоспособности как воздуха, так и продуктов сгорания по тракту, всегда ведут к снижению массового наполнения. Вводятся (без доказательства) структурные схемы «настроенных» трактов 4-тактного и 2-тактного ДВС, позволяющие достигнуть наивысшего массового наполнения при использовании НГДЭ. Завершается тема обсуждением особенностей наполнения кривошипной камеры и продувки рабочей камере двухтактных ДВС. Отмечается, что приближение процесса продувки РК к картине «послойного вытеснения» и обратного клапана на впуске позволяет в 2-тактном ДВС с «настройкой» выпуска получить превышающий 1 коэффициент подачи, и высокий КН.

**Тема 4** посвящена в основном газодинамическим мат. моделям течения рабочего тела по тракту ДВС, а также функциональным связям показателей наполнения с режимными и конструктивными параметрами (в размерных и приведенных величинах). Параметризация размеров «настроенных» трактов 4-тактных и 2-тактных ДВС позволяет поставить задачу определения теоретического предельного КН; соответствующие задачи ставятся и численно решаются на ЭВМ в 2 из 4 лабораторных работ (ЛР) по дисциплине.

**Тема 5** посвящена обсуждению собственно НГДЭ «в чистом виде»; после освоения темы студент может быть готов составить сводку различных НГДЭ, связанных с генерацией волн, их перемещением по каналу и взаимодействию с характерными сечениями тракта. Подробнее рассматриваются НГДЭ, используемые в оптимальной настройке трактов 4-тактных и 2-тактных ДВС: взаимодействие волн с плавным изменением сечения канала, отражением волн от его открытого конца. Две ЛР, выполняемые также с применением расчетов на ЭВМ, позволяют наглядно наблюдать и закреплять сведения об особенностях НГДЭ в каналах.