

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Автомобильные двигатели»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
23.03.03 «Эксплуатация транспортно–технологических машин и комплексов» (уровень  
бакалавриата)

**Направленность (профиль):** Автомобили и автомобильное хозяйство

**Общий объем дисциплины** – 8 з.е. (288 часов)

**В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:**

- ПК-4.1: Проверяет наличие изменений, внесенных в конструкцию автомобиля;
- ПК-4.3: Принимает решение о допуске транспортных средств к эксплуатации в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Автомобильные двигатели» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очная. Семестр 5.**

**Объем дисциплины в семестре** – 3 з.е. (108 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Экзамен

**1. Классификация автомобильных двигателей, соответствии их требованиям нормативно-правовых документов.** Технические характеристики и основные конструктивные решения автомобильных двигателей, проверка наличия изменений, внесенных в их конструкцию. Принципы работы, рабочие процессы автомобильных двигателей, оценочные показатели эффективности работы автомобильных двигателей различных типов, их компоновочные схемы.

**2. Термодинамика процесса горения.** Термодинамическая система – это совокупность тел, взаимодействующих между собой и обособленных от окружающей среды реальной или воображаемой границей. В каждый момент времени состояние системы характеризуется термодинамическими параметрами системы - физическими характеристиками, которые не зависят от предыстории системы ( $T, P, t, p$ , химический состав фаз и т.д.).

**3. Основы химмотологии. Классификация эксплуатационных материалов, их соответствие требованиям нормативно-правовых документов. Допуск транспортных средств к эксплуатации в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.** Топливо и его химические реакции при сгорании, альтернативные виды топлив. Эксплуатационные требования к автомобильным топливам. Моторные масла. Охлаждающие жидкости. Влияние качества эксплуатационных материалов на надежность работы автомобильных двигателей..

**4. Состав рабочей смеси.** Коэффициент избытка воздуха. Сгорание топлива при избытке и недостатке воздуха. Изменение объема при сгорании топлив. Теоретический коэффициент молекулярного изменения рабочей смеси. Рабочие тела и их свойства..

**5. Теоретические циклы автомобильных двигателей.** Циклы: с подводом теплоты при постоянном давлении, при постоянном объеме, со смешанным подводом теплоты, циклы двигателей с наддувом, влияние факторов на показатели цикла, анализ цикла.

**6. Процессы впуска.** Процесс впуска. Параметры процесса, коэффициент наполнения, факторы влияющие на наполнение, организация движения свежего заряда. Коэффициент остаточных газов, фазы газораспределения..

**7. Процессы сжатия.** Процесс сжатия. Теплообмен между рабочим телом и стенками цилиндра при сжатии. Показатель политропы сжатия, его среднее значение и изменение в процессе сжатия. Параметры конца сжатия, их определение. Влияние факторов на процесс сжатия..

**8. Процесс сгорания.** Элементы кинетики процесса, физико-химическая сущность сгорания в ДВС. Воспламенение рабочей смеси. Турбулентное и диффузионное горение. Особенности ламинарного пламени и турбулентного горения. Влияние факторов на процесс сгорания в ДВС.

Процесс сгорания в ДВС с воспламенением от искры, возможные нарушения. Сгорание смеси в бензиновых и газовых ДВС.

Процесс сгорания в дизелях. Характеристика показателей процесса топливоподачи и сгорания. Период задержки воспламенения..

**9. Процессы расширения и выпуска.** Процессы расширения и выпуска. Характер протекания процесса расширения и его особенности. Показатель политропы расширения. Определение показателей процесса. Процесс выпуска и его периоды протекания, факторы определяющие потери и их влияние на параметры ДВС..

**10. Индикаторные показатели, автомобильных двигателей, соответствие требованиям нормативно-правовых документов.** Индикаторные показатели двигателей. Среднее индикаторное давление, влияние параметров цикла на него. Индикаторный КПД, индикаторная мощность, удельный индикаторный расход топлива..

**11. Тепловой баланс и тепловая напряженность автомобильных двигателей, соответствие требованиям нормативно-правовых документов.** Распределение теплоты, выделяемой при сгорании вводимого в цилиндры двигателя топлива, на полезно используемую и отдельные виды потерь, характеризуется внешним тепловым балансом. Характер распределения теплоты сгорания по составляющим внешнего теплового баланса определяется особенностями рабочего процесса, а также геометрическими размерами цилиндропоршневой группы, конструкцией деталей и системы охлаждения..

**12. Смесеобразование в автомобильных двигателях, соответствие требованиям нормативно-правовых документов.** Требования к рабочей смеси. Основное оборудование системы питания автомобильного двигателя, его соответствие требованиям нормативно-правовых документов .

Смесеобразование в ДВС с искровым зажиганием. Топливная аппаратура бензиновых и газовых двигателей. Системы топливоподачи, смесеобразования и воспламенения рабочей смеси.

Смесеобразование в дизеле и газодизеле. Способы смесеобразования и их сравнение. Условия и требования к работе топливной аппаратуры дизеля..

**13. Режимы, показатели работы и характеристики, автомобильных двигателей, соответствие требованиям нормативно-правовых документов.** Скоростные характеристики ДВС. Внешняя скоростная характеристика двигателя с воспламенением рабочей смеси от искры и дизеля. Нагрузочные характеристики. Регуляторная характеристика. Регулировочная характеристика. Понятие о неустановившихся режимах. Характеристики неустановившихся режимов. Характеристика по составу рабочей смеси и по токсичности отработавших газов..

**14. Гибридные автомобильные двигатели. Допуск транспортных средств к эксплуатации в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.** Принцип работы. Сравнительные характеристики крутящего момента, расхода топлива, токсичности отработавших газов различных двигателей..

**Форма обучения очная. Семестр 6.**

**Объем дисциплины в семестре – 5 з.е. (180 часов)**

**Форма промежуточной аттестации – Экзамен**

**1. Основные положения, введение, цели и задачи. Допуск транспортных средств к эксплуатации в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.** Введение. Задачи изучения курса. Производственные, эксплуатационные, потребительские, общие и специальные требования к конструкции энергетических установок. Проблемы топливно-энергетических ресурсов и охраны окружающей среды.

**2. Классификация и конструктивные особенности автомобильных двигателей. Проверяет наличие изменений, внесенных в конструкцию.** Виды энергетических установок. Двигатели внутреннего и внешнего сгорания. Электрические двигатели и генераторы. Гидравлические и пневматические двигатели и насосы. Топливные элементы. Накопители энергии. Современное состояние и перспективы развития различных видов энергетических установок. Основы конструкции гибридных силовых установок. Гибридные энергетические установки. Основные конструктивные схемы гибридных установок. Составляющие элементы Пути повышения экономичности и снижения выделения токсичных компонентов.

**3. Конструкция и расчет кривошипно-шатунного механизма. Проверяет наличие изменений, внесенных в конструкцию.** Классификация и компоновочные схемы. Двигатели с воспламенением от сжатия и от искры. Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма. Силы, действующие на детали кривошипно-шатунного механизма. Равномерность крутящего момента. Коэффициент запаса крутящего момента. Уравновешивание двигателей.

**4. Конструкция и расчет основных систем автомобильных двигателей. Расчет цилиндро-**

поршневой группы, газораспределительного механизма и системы смазки. Допуск транспортных средств к эксплуатации в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов. Расчетные режимы автомобильных двигателей. Выбор основных конструктивных параметров. Расчет деталей цилиндра-поршневой группы. Основные элементы кривошипно-шатунного механизма. Детали механизма газораспределения. Системы смазки. Назначение и классификация. Выбор основных конструктивных параметров. Расчет деталей системы смазки.

**5. Конструкция и расчет основных систем автомобильных двигателей. Расчет систем жидкостного и воздушного охлаждения, систем топливоподачи и пуска двигателя. Проверяет наличие изменений, внесенных в конструкцию.** Жидкостные и воздушные системы охлаждения. Системы утилизации теплоты. Назначение и классификация. Выбор основных конструктивных параметров. Расчет деталей различных систем охлаждения. Системы топливоподачи двигателей различных типов. Системы подачи воздуха. Топливные баки, баллоны, насосы, форсунки, фильтры, воздухоочистители, соединительные трубопроводы, глушители шума выпуска. Особенности топливоподачи для сжатого и сжиженного газов. Выбор основных конструктивных параметров. Особенности расчета отдельных деталей систем топливоподачи. Системы пуска двигателей. Применение пусковых двигателей внутреннего сгорания, электрических, пневматических, инерционных. Пиротехнический запуск. Выбор основных конструктивных параметров. Особенности расчета отдельных деталей систем пуска.

**6. Экономические, экологические и эксплуатационные показатели. Испытания двигателей, проверяет наличие изменений, внесенных в конструкцию автомобиля.** Токсичные компоненты отработавших газов автомобильных двигателей и их влияние на организм человека. Причины образования токсичных элементов. Способы снижения образования токсичных элементов. Применение альтернативных видов топлива. Способы, системы и схемы осуществления наддува. Рекуперация энергии при эксплуатации автомобилей. Нейтрализация вредных веществ в отработавших газах. Виды испытаний двигателей.

Разработал:  
профессор  
кафедры АиАХ

Ю.А. Шапошников

Проверил:  
Декан ФЭАТ

А.С. Баранов