

АННОТАЦИЯ

РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.2 – Транспортная энергетика

Для направления (специальности) подготовки:

23.03.01 - «Технология транспортных процессов»

Профиль (специализация) подготовки:

«Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Дисциплина «Транспортная энергетика» относится к модулю Б1 – обязательные дисциплины вариативной части ОПОП ВО и читается на 3 семестре по учебному плану очного обучения и на 4 семестре по учебному плану заочного обучения.

Цели освоения дисциплины: формирование у студентов знаний об особенностях функционирования современных автомобильных двигателей и методах оптимизации их показателей в эксплуатационных условиях на основе изучения основных законов термодинамики и теоретических циклов поршневых машин, изучения основных законов теплообмена и теплопередачи, изучения действительных циклов двигателей внутреннего сгорания, процессов смесеобразования, сжатия, сгорания, расширения, основных конструктивных исполнений ДВС., подготовка будущих бакалавров к решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности и профилем подготовки в области: производственно-технологической, расчетно-проектной, экспериментально-исследовательской, организационно-управленческой деятельности.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Необходимыми предпосылками для успешного освоения дисциплины «Транспортная энергетика» являются знания, полученные из освоения дисциплин «Математика», «Прикладная математика», «Физика», «Теоретическая механика». Перед изучением дисциплины студенты должны уметь решать дифференциальные уравнения и применять интегральные функции, знать законы классической механики, оперировать такими понятиями как сила, масса, импульс, момент импульса, уравнения Ньютона, кинетическая и потенциальная энергии, колебания одномерных систем, движение заряда в электрическом поле.

Дисциплина «Транспортная энергетика» является предшествующей изучению дисциплины «Техника транспорта, обслуживание и ремонт» и др.

В процессе освоения дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции: способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7); способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем (ОПК-3); способностью осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль состояния и эксплуатации подвижного состава, объектов транспортной инфраструктуры, выявлять резервы, устанавливать причины неисправностей и недостатков в работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования (ПК-5); способностью организации и проведения ремонтных работ на автотранспорте (СПК-5).

Краткое содержание дисциплины Б1.В.ОД.2 – Транспортная энергетика

1. Введение. Автомобиль как сложная техническая система. Роль и значение двигателя. Двигатель как самостоятельная сложная система.

2. Основы теории, показатели и характеристики автомобильных двигателей. Действительные и теоретические циклы автомобильных двигателей. Рабочие тела и их свойства. Процессы газообмена, сжатия, расширения.

3. **Топливоподача и смесеобразование в поршневых двигателях.** Основные понятия теории воспламенения и сгорания.

4. **Показатели рабочего цикла.** Индикаторные показатели цикла. Индикаторные крутящий момент, мощность, коэффициент полезного действия и удельный расход топлива; их аналитические выражения для двигателей, работающих на жидком и газообразном топливе

5. **Показатели двигателя.** Механические потери двигателя. Составляющие механических потерь. Потери на трение, их распределение по основным узлам двигателя. Потери на приведение в действие вспомогательных механизмов. Потери на процессы газообмена.

6. **Эффективные и оценочные показатели двигателя.** Аналитические выражения эффективного крутящего момента, мощности и среднего давления. Механический КПД, влияние его на величину режима работы, а также технического состояния двигателя. Аналитические выражения эффективного КПД и удельного расхода топлива.

7. Методические основы прогнозирования индикаторной диаграммы и показателей двигателей с использованием ЭВМ. Тепловой расчет двигателя с искровым зажиганием. Тепловой расчет дизеля.

8. **Внешний тепловой баланс и тепловая напряженность двигателя.** Составляющие внешнего теплового баланса. Цели и методы их аналитического и экспериментального определения. Количество и доля теплоты воспринимаемой системой охлаждения; возможность улучшения показателей двигателя за счет ее уменьшения. Теплота, уносимая отработавшими газами; возможности ее утилизации.

9. **Топливная аппаратура двигателей с воспламенением от искры и дизелей.** Общая схема системы питания. Классификация систем питания двигателей с воспламенением от искры. Дозирование топлива в карбюраторах. Регулировочные характеристики.

10. **Улучшение основных эксплуатационных свойств двигателей путем наддува.** Методы повышения мощности ДВС. Наддув как наиболее перспективный метод повышения мощности. Особенности рабочих процессов дизелей с наддувом. Системы наддува дизелей. Характеристики агрегатов наддува.

11. **Режимы работы и характеристики автомобильных двигателей.** Особенности рабочих процессов автомобильных двигателей на неустановившихся режимах. Факторы, определяющие неустановившиеся режимы. Критерии оценки режимов. Сравнительная оценка параметров рабочих процессов на установившихся и неустановившихся режимах. Характеристики автомобильных двигателей. Баланс мощности, развиваемой двигателем и воспринимаемой нагрузкой. Регулировочные характеристики по углу опережения зажигания по составу смеси и по углу опережения впрыскивания. Характеристики холостого хода.

12. **Токсичность автомобильных двигателей.** Образование токсичных веществ в двигателях и их разновидности. Нормирование токсичности. Влияние эксплуатационных факторов на характеристики токсичности отработавших газов бензиновых и газовых двигателей. Нормирование токсичности и дымности отработавших газов дизелей. Влияние эксплуатационных факторов на характеристики токсичности и дымности дизелей и газодизелей. Параметры шума и вибрации. Акустические характеристики ДВС. Нормирование шума автомобильных двигателей. Уравнение акустического баланса.

13. **Тенденции развития автомобильных двигателей и их отдельных агрегатов.** Эксплуатационные характеристики ДВС при использовании альтернативных топлив. Создание двигателей с улучшенной внешней характеристикой на базе дизеля с турбонаддувом. Двигатели со сниженной теплоотдачей (адиабатические). Газотурбинные двигатели. Двигатели с внешним подводом теплоты (ДВПТ). Особенности термодинамического цикла ДВПТ. Перспективы развития электрических и маховичных двигателей.

14. **Динамический расчет автомобильных двигателей.** Кинематика КШМ. Определение сил и моментов, действующих в двигателе. Типы кривошипно-шатунных механизмов (КШМ). Путь, скорость и ускорение поршня. Классификация сил, действующих в системе КШМ одноцилиндрового двигателя. Газовые силы; развертка индикаторной диаграммы. Силы инерции. Определение параметров эквивалентной модели. Суммарные силы и моменты; их зависимость от угла поворота кривошипа. Определение нагрузок на шатунные и коренные шейки коленчатого вала многоцилиндрового двигателя. Суммарный крутящий момент многоцилиндрового двигателя. Анализ динамики на ЭВМ.

15. **Понятие уравниваемости двигателя.** Факторы, вызывающие неуравновешенность одноцилиндрового и многоцилиндрового ДВС. Общие условия уравниваемости и задачи уравнивания. Принцип уравнивания сил инерции масс. Уравнивание валов многоцилиндровых двигателей. Принцип и анализ уравниваемости рядных и V – образных двигателей. Сведения об уравниваемости других двигателей. Технологическая неуравновешенность двигателей и методы ее контроля. Алгоритм анализа уравниваемости на ЭВМ.

В рабочей программе дисциплины приведены *образовательные технологии*. В соответствии с требованиями ФГОС ВО по реализации компетентного подхода при изучении дисциплины предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерные программы, занятия на стенде-тренажере, деловые игры, анализ конкретных ситуаций, мозговой штурм).

Рабочая программа содержит *учебно-методическое* и *информационное обеспечение* дисциплины, приводится основная, справочная и дополнительная литература.