

Аннотация рабочей программы дисциплины «Управление техническими средствами»

Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов представлений и современных средствах управления при решении инженерных и управленческих задач, о разработке современных систем управления различными промышленными механизмами, агрегатами и технологическими комплексами для различных отраслей промышленности.

Задачами дисциплины являются: получение общих представлений о принципах проектирования современных промышленных механизмов, агрегатов и технологических комплексов; овладение методами, приемами, способами выбора средств автоматизации для промышленных механизмов, агрегатов и технологических комплексов.

Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК – 8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	Знать: возможные угрозы для жизни и здоровья в повседневной и профессиональной деятельности.	УК-8.1. Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.
	Уметь: создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	УК-8.2. Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
	Владеть: навыками оказания первой помощи и методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций.	УК-8.3. Создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для создания природной среды.

Содержание разделов дисциплины

1. Действительные циклы и показатели действительных циклов транспортных двигателей.

Термодинамические циклы транспортных двигателей. Действительные циклы двухтактных и четырехтактных ДВС; действительные циклы ДВС с зажиганием от искры, цикл дизеля, понятие о цикле газодизеля. Характеристики действительных циклов. Индикаторные диаграммы.

2. Рабочие тела и их свойства.

Топлива, применяемые в ДВС. Коэффициент избытка воздуха. Рабочие тела и их

свойства. Количество и состав горючей смеси и продуктов сгорания. Теплота сгорания топлива.

3. Процессы газообмена.

Периоды и условия протекания процессов газообмена в четырехтактных ДВС. Фазы газораспределения. Определение параметров рабочего тела в период газообмена. Очистка и наполнение цилиндра. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на эффективность наполнения. Особенности процессов газообмена при наддуве. Конструктивные факторы, влияющие на коэффициент наполнения. Влияние скоростного и нагрузочного режимов работы двигателя на коэффициент наполнения. Особенности процессов газообмена в двухтактных ДВС. Коэффициент продувки, основные схемы продувки.

4. Процесс сжатия.

Цели осуществления процесса сжатия. Теплообмен в процессе сжатия, показатель политропы сжатия и его зависимость от конструктивных и режимных факторов, а также от технического состояния двигателя. Направленное движение заряда в процессе сжатия и факторы, обуславливающие величину степени сжатия. Термодинамический расчет параметров рабочего тела в конце сжатия и их значения для различных типов двигателей.

5. Смесеобразование в транспортных двигателях.

Основные требования к процессам смесеобразования при карбюрации. Распыливание топлива при карбюрации. Количественная и качественная неравномерность распределения смеси по цилиндрам. Особенности смесеобразования при впрыске легкого топлива. Особенности смесеобразования при работе на газообразном топливе. Особенности смесеобразования на различных режимах работы и техническом состоянии двигателя. Смесеобразование в дизелях. Особенности смесеобразования в дизелях.

6. Процессы воспламенения и сгорания в транспортных двигателях.

Воспламенение смеси и распространение фронта пламени в двигателях с искровым зажиганием. Фазы процесса сгорания и влияние основных конструктивных, эксплуатационных и режимных факторов на процесс сгорания топлива в двигателях с искровым зажиганием. Детонация и преждевременное воспламенение в двигателях с искровым зажиганием. Воспламенение и сгорание топлива в дизеле и газодизеле. Термодинамический расчет процесса сгорания.

7. Процесс расширения.

Теплообмен в процессе расширения. Показатель политропы расширения и влияние на его величину основных конструктивных, эксплуатационных и режимных факторов. Термодинамический расчет давления и температуры рабочего тела в конце расширения.

8. Показатели рабочего цикла и двигателя.

Индикаторные показатели цикла. Механические потери двигателя и их составляющие. Эффективные и оценочные показатели двигателя. Аналитические выражения для основных эффективных показателей двигателя и связь между ними. Влияние на эффективные показатели двигателя его технического состояния, эксплуатационных регулировок и режимов работы. Оценочные показатели двигателя и их значения для современных моделей ДВС.

9. Механические потери двигателя.

Составляющие механических потерь. Потери на трение, их распределение по основ-

ным узлам двигателя. Потери на приведение в действие вспомогательных механизмов. Потери на процессы газообмена и привод компрессора. Среднее давление механических потерь. Механические потери в двигателях с наддувом. Влияние некоторых режимных факторов и технического состояния двигателя на механические потери.

10. Эффективные показатели двигателя.

Аналитические выражения эффективного крутящего момента, мощности и среднего давления. Механический КПД, влияние на его величину режима работы, а также технического состояния двигателя. Аналитические выражения эффективного КПД и удельного расхода топлива. Влияние на эффективные показатели двигателя его технического состояния, эксплуатационных регулировок и режимов работы. Значения эффективных показателей. Литровая мощность двигателя. Анализ методов форсирования двигателей. Литровая и удельная массы двигателя, их зависимость от степени форсирования, типа и конструктивных особенностей двигателя. Значения оценочных показателей для современных автомобильных двигателей.

11. Тепловой баланс двигателя.

Составляющие внешнего теплового баланса. Количество и доля теплоты, воспринимаемой системой охлаждения; возможность улучшения показателей двигателя за счет ее уменьшения. Теплота, уносимая отработавшими газами; возможности ее утилизации.

12. Системы питания двигателей.

Общая схема системы питания. Классификация систем питания двигателей с искровым зажиганием.

Схема системы питания при распределенном впрыскивании топлива. Принцип дозирования топлива. Преимущества и недостатки центрального впрыскивания в цилиндр.

Применение впрыскивания бензина. Аппаратура для впрыскивания бензина с электронным управлением.

Топливоподача в газовых двигателях. Классификация топливной аппаратуры дизелей, общая схема топливной системы ее элементы и их функции. Топливные насосы высокого давления. Нагнетательные клапаны. Форсунки, их разновидности и характеристики.

Системы с насос-форсунками и насосами распределительного типа. Топливные системы аккумуляторного типа. Микропроцессорное управление подачей топлива.

13. Автоматическое регулирование частоты вращения и электронная система управления двигателем.

Устойчивость режима работы двигателя. Одно-, двух- и всережимные регуляторы; их соответствие условиям эксплуатации различных автомобилей. Коэффициенты неравномерности и нечувствительности. Анализ статики регулирования.

Программные и локально-замкнутые системы управления (СУ). Комплексные системы управления автомобильными двигателями, влияние состояния двигателя и эксплуатационных условий на работу системы управления.