

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Энергетические установки»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы» (уровень бакалавриата)

Направленность (профиль): Колесные и гусеничные машины

Общий объем дисциплины – 6 з.е. (216 часов)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- ПК-1: способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в выполнении теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе;
- ПК-5: способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке проектов технических условий, стандартов и технических описаний наземных транспортно-технологических машин;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Энергетические установки» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения заочная. Семестр 6.

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

Форма промежуточной аттестации – Зачет

1. Введение. Цели и задачи курса. Назначение, типы, области применения двигателей. Технические условия, стандарты и технические описания энергетических установок колесных и гусеничных машин. Условия эксплуатации, режимы работы и требования, предъявляемые к энергетическим установкам. Классификация энергетических установок. Современные направления совершенствования колесных и гусеничных машин, их технологического оборудования.

2. Классификация и основные параметры двигателя внутреннего сгорания. Классификация автомобильных, тракторных, и мотоциклетных двигателей, общее устройство поршневых ДВС, основные понятия и термины, рабочий цикл 2-х и 4-х тактных бензиновых и дизельных ДВС, схема и принцип действия газотурбинных и роторно-поршневых ДВС. Индикаторные диаграммы циклов.

3. Кривошипно-шатунный механизм. Назначение и схемы кривошипно-шатунных механизмов (КШМ). Подвижные и неподвижные детали КШМ. Коленчатые валы, их назначение, условия работы, требования к ним, материалы и технология изготовления. Противовесы. Маховики. Гасители крутильных колебаний. Порядок работы цилиндров. Блоки цилиндров, требования к блокам, материалы и технология изготовления. Способы повышения износостойкости гильз. Головки цилиндров.

4. Механизм газораспределения. Назначение механизма газораспределения. Клапанные и золотниковые механизмы, их преимущества и недостатки, области применения. Клапаны, их элементы, условия работы, требования к ним. Клапанные пружины. Направляющие втулки и седла клапанов. Коромысла, оси и стойки коромысел. Штанги. Толкатели, их преимущества и недостатки. Способы приводов распределительного вала. Фазы газораспределения, их влияние на показатели работы двигателя. Диаграмма фаз газораспределения. Двигатели с переменными фазами газораспределения.

5. Система охлаждения. Назначение системы охлаждения. Типы систем охлаждения, их преимущества и недостатки. Схемы и устройство жидкостных систем охлаждения, их агрегаты и конструктивные элементы. Охлаждающие жидкости и их свойства. Схемы и устройство систем воздушного охлаждения, их агрегаты и конструктивные элементы. Термостаты и их наполнители. Шторки и жалюзи.

Форма обучения заочная. Семестр 7.

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

Форма промежуточной аттестации – Экзамен

1. Теоретические циклы энергетических установок. Теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования колесных и гусеничных машин, их технологического оборудования. Основные понятия о теоретических циклах. Различие между теоретическим и действительным циклами. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на показатели теоретических циклов.

2. Топливо и его химические реакции при сгорании. Коэффициент избытка воздуха. Состав горючей смеси. Структура и состав топлив. Свойства топлив. Сгорание топлива при избытке и недостатке воздуха. Количество и состав продуктов сгорания. Коэффициент молекулярного изменения горючей и рабочей смеси. Теплофизические свойства рабочего тела. Теплота сгорания топлива. Теплоемкости заряда и продуктов сгорания.

3. Действительные циклы в энергетических установках. Впуск и сжатие. Особенности протекания действительных циклов. Действительные циклы в двигателях с воспламенением от искры и от сжатия. Давление и температура конца впуска. Процессы наполнения. Коэффициент остаточных газов. Процесс сжатия в двигателях. Теплообмен между рабочим телом и стенками цилиндров в процессе сжатия. Соотношение между показателем адиабаты и показателями политроп в процессе сжатия. Среднее значение показателя политроп. Температура и давление в конце сжатия. Влияние различных факторов на процесс сжатия.

4. Процесс сгорания. Расширение и выпуск. Физико-химическая сущность процесса сгорания. Процесс сгорания в бензиновых и газовых двигателях. Фазы процесса сгорания на развернутой индикаторной диаграмме. Факторы, влияющие на процесс сгорания. Детонационное сгорание. Процесс сгорания в дизельных двигателях. Фазы процесса сгорания. Жесткость процесса сгорания. Влияние химического состава топлива, его физических свойств, вихревого движения, угла опережения начала впрыска и других факторов на процесс сгорания в дизеле. Температура и давление в конце сгорания. Процесс расширения. Степень повышения давления и предварительного расширения. Процесс выпуска. Температура и давление конца выпуска. Влияние гидравлических сопротивлений в выпускной системе. Факторы, определяющие потери при выпуске.

5. Индикаторные и эффективные показатели энергетических установок. Среднее индикаторное давление и индикаторная мощность. Влияние параметров цикла на величину среднего эффективного давления. Индикаторный КПД. Удельный индикаторный расход топлива. Механические потери в двигателе. Потери мощности на трение, на газообмен, на привод вспомогательных узлов и агрегатов. Среднее эффективное давление. Эффективная мощность. Литровая и поршневая мощность. Эффективный КПД. Механический КПД. Уравнение теплового баланса двигателя. Влияние факторов на мощность и экономичность энергетической установки. Экологические показатели работы и повышение эффективности работы энергетических установок.

Разработал:
доцент
кафедры НТС
Проверил:
Декан ТФ

Э.С. Маршалов

А.В. Сорокин