



«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ФГБОУ ВО «СИБАДИ»

А.П. Жигадло

27.10.2023 г.

**Программа вступительного испытания,
проводимого ФГБОУ ВО «СИБАДИ» по направлению подготовки
магистратуры 13.04.03 «Энергетическое машиностроение» на 2024 г.**

Теория рабочих процессов двигателей внутреннего сгорания

1. Классификация автотракторных двигателей.
2. Основные технические параметры ДВС.
3. Теоретические и действительные циклы ДВС. Назначение теплового расчета.
4. Процесс впуска. Влияние процесса на показатели двигателя.
5. Процесс сжатия. Влияние процесса на показатели двигателя.
6. Процесс выпуска отработавших газов. Влияние процесса на показатели двигателя.
7. Процесс сгорания в двигателях с принудительным воспламенением. Фазы сгорания. Причины нарушения процесса сгорания.
8. Процесс сгорания в двигателях с воспламенением от сжатия. Фазы сгорания. Пути снижения жесткости работы двигателя.
9. Фазы газораспределения.
10. Способы смесеобразования в двигателях с принудительным воспламенением (в бензиновых двигателях). Пути увеличения полноты сгорания топлива.
11. Способы смесеобразования в двигателях с воспламенением от сжатия (в дизелях). Пути увеличения полноты сгорания топлива.
12. Условия полного сгорания топлива в бензиновых двигателях и дизелях. Токсичность отработавших газов. Способы снижения вредных выбросов и их нейтрализации.
13. Индикаторная диаграмма бензинового и дизельного двигателей. Способы построения индикаторной диаграммы.

Рекомендуемая литература:

1. Чайнов Н.Д. *Конструирование двигателей внутреннего сгорания: Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Двигатели внутреннего сгорания" направления подготовки "Энергомашиностроение".* /Иващенко Н.А., Краснокутский А.Н., Мягков Л.Л.; под ред. Чайнова Н.Д. - 2-е изд.: М.: Машиностроение, 2011. – 496 с. <http://e.lanbook.com/view/book/65697/>
2. Лукашин В.Н. *Двигатели внутреннего сгорания. Т.1. Теория рабочих процессов.* М.: Высшая школа, 2007.

Динамика двигателей

1. Силы, действующие на детали КШМ. Диаграммы нормальных и тангенциальных сил.
2. Путь, скорость и ускорение поршня центрального КШМ.
3. Назначение маховика и определение его основных параметров.
4. Уравновешивание одноцилиндрового двигателя.
5. Уравновешивание двигателя. Силы инерции 1 и 2 порядка. Условия полностью уравновешенного двигателя.

Рекомендуемая литература:

1. Макушев Ю. П. и др. *Расчет систем и механизмов двигателей внутреннего сгорания математическими методами: учебное пособие.* – Омск, СИБАДИ, 2011. – 284 с.
2. Колчин А.И., Демидов В.П. *Расчет автомобильных и тракторных двигателей: Учеб. пособие для вузов – М.: Высш. шк., 2008. - 496 с.*
3. *Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн.2. Динамика и конструирование: Учеб./ Лукашин В.Н., Алексеев И.В., Шатров М.Г. и др.; Под ред. Лукашина В.Н. - М.: Высшая школа, 2007. -399 с.*

Основы научных исследований и испытаний двигателей

1. Цель и виды испытаний двигателей внутреннего сгорания. Нормативные документы и оборудование.
2. Характеристики двигателей внутреннего сгорания. Их назначение и способы получения.

Рекомендуемая литература:

1. Прокопенко Н.И. *Экспериментальные исследования двигателей внутреннего сгорания: - Учебное пособие.* – СПб.: «Издательство «Лань», 2010. - 592 с.
<http://e.lanbook.com/view/book/611/page147/>
2. Крутов В.И. и др. *Основы научных исследований.* М.: Высшая школа. 1991. -400с.
3. Райков И.Я. *Испытание двигателей внутреннего сгорания.* М.: Высшая школа. 1995. -320с.

Системы двигателей

1. Назначение, устройство и принцип действия систем питания дизеля. Требования, предъявляемые к системе.
2. Аккумуляторные системы впрыска топлива. Достоинства и недостатки.
3. Назначение, принцип действия и расчёт простейшего карбюратора. Его недостатки и пути решения вопроса.
4. Перспективы развития впрыска бензина. Центральный, распределенный и непосредственный впрыск. Достоинства и недостатки.
5. Назначение системы смазки. Предъявляемые требования. Классификация систем смазки. Элементы системы и основы расчета системы смазки.
6. Назначение системы охлаждения. Предъявляемые требования. Классификация систем охлаждения. Элементы системы и основы расчета системы жидкостного охлаждения.

Рекомендуемая литература:

1. *Автомобильные двигатели [Текст]: учебник / [М. Г. Шатров [и др.]; ред. М. Г. Шатров. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2011. - 464 с.*
2. *Расчет автомобильных и тракторных двигателей: Учебное пособие для ВУЗов. А.И. Колчин, В.П. Демидов – 3-е изд. перераб. и доп.– М.: Высшая шк., 2008. - 446 с.*

Агрегаты наддува двигателей

1. Назначение наддува двигателей. Схемы наддува двигателей (с механическим приводом, газотурбинным и др.).
2. Классификация агрегатов наддува воздуха и требования, предъявляемые к ним. Выбор прототипа турбокомпрессора.
3. Влияние наддува на индикаторные показатели ДВС. Цель и способы охлаждения наддувочного воздуха.
4. Принцип действия агрегатов наддува. Необходимость управления наддувом и конструктивные решения.
5. Импульсная и изобарная система наддува двигателей. Адиабатный и напорный КПД.
6. Этапы расчета агрегатов наддува. Выбор прототипа турбокомпрессора.

Рекомендуемая литература:

1. Макушев Ю. П. и др. *Расчет систем и механизмов двигателей внутреннего сгорания математическими методами / Ю.П. Макушев, Т.А. Полякова, Л.Ю. Михайлова, А.В. Филатов: учебное пособие.* – Омск, СибАДИ, 2011. – 284 с.
2. Хак Г. *Турбодвигатели и компрессоры: Справ. пособие/ М.: ООО «Издательство Астрель», 2003. – 351 с*

Конструирование двигателей внутреннего сгорания

1. Общая компоновка двигателя и выбор основных конструктивных параметров. Расчётные режимы.
2. Расчёт деталей на прочность, характер изменения нагрузки, параметры цикла.
3. Общие принципы и этапы конструирования, компоновочные схемы двигателей.
4. Порядок расчёта поршневого пальца, расчётная схема.
5. Конструктивные особенности поршней дизелей и бензиновых двигателей.
6. Обзор конструкций коленчатых валов. Материалы изготовления. Требования к обработке.
7. Блоки и картеры двигателей с жидкостным охлаждением: обзор конструкций, материалы изготовления.

Рекомендуемая литература:

1. Чайнов Н.Д. Конструирование двигателей внутреннего сгорания: Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Двигатели внутреннего сгорания" направления подготовки "Энергомашиностроение". /Иващенко Н.А., Краснокутский А.Н., Мягков Л.Л.; под ред. Чайнова Н.Д. - 2-е изд.: М.: Машиностроение, 2011. - 496 с. <http://e.lanbook.com/view/book/65697/>
2. И.А. Холмянский, Каля В.А. Конструирование двигателей внутреннего сгорания. Расчёт основных деталей на прочность: Практикум для студентов специальности «Двигатели внутреннего сгорания». – Омск: Изд-во СибАДИ, 2010. – 153 с.

Химмотология

1. Основные эксплуатационные свойства бензина и показатели качества.
2. Основные эксплуатационные свойства дизельного топлива и показатели качества.
3. Детонационная стойкость бензинов, методика определения октанового числа и способы его повышения.
4. Эксплуатационные требования к моторным маслам. Классификация масел. Пример маркировки по ГОСТу и международной классификации SAE и API моторного масла.
5. Трансмиссионные масла. Классификация масел. Пример маркировки по ГОСТу и по международной классификации SAE и API трансмиссионного масла.
6. Основные эксплуатационные параметры и состав охлаждающих жидкостей. Характеристики антифризов и их обозначение.
7. Пусковые жидкости. Их состав и маркировка.

Рекомендуемая литература:

1. Каля, В. А. Эксплуатационные материалы (Химмотология) / В. А. Каля, А. Л. Иванов, А. П. Серков ; СибАДИ, кафедра "Тепловые двигатели и автотракторное электрооборудование". - 2-е изд., дериватив. - Электрон. дан. - Омск : СибАДИ, 2017. - 92 с. <http://bek.sibadi.org/fulltext/esd296.pdf>
2. Карташевич, А.Н. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Н. Карташевич, В.С. Товстыка, А.В. Гордеевко. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2014. — 421 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/49456> — Загл. с экрана.
3. Макушев Ю.П. Химмотология: учебное пособие / Ю.П. Макушев, Л.Ю. Михайлова, А.В. Филатов. – Омск: СибАДИ, 2010 – 160 с.
4. Васильева Л.С. Автомобильные эксплуатационные материалы / М., НАУКА-ПРЕСС, 2003, - 421с.

Автотракторные установки с двигателями внутреннего сгорания

1. Основные элементы конструкции автомобиля. Их назначение, конструкция и условия работы.
2. Механизмы и системы ДВС. Их назначение, конструкция и условия работы.
3. Назначение КШМ. Требования. Классификация.
4. Назначение ГРМ. Требования. Фазы газораспределения. Классификация.
5. Назначение системы охлаждения. Требования. Классификация.
6. Назначение системы смазки двигателя. Требования. Методы смазывания деталей.

7. Назначение, основные узлы и механизмы трансмиссии. Требования, предъявляемые к трансмиссии.

Рекомендуемая литература:

1. Суржин, В.И. Основы теории и расчёта автотракторных двигателей. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 304 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/12943> — Загл. с экрана.
2. Вахламов В.К. Автомобили основы конструкции. М.: «Академия» 2007. — 527с.

Электрооборудование автомобилей и тракторов

1. Назначение, устройство и принцип действия контактной системы зажигания. Недостатки данной системы.
2. Современные системы зажигания. Их основные достоинства и недостатки.
3. Система пуска двигателя. Назначение, устройство и принцип действия.
4. Система подачи топлива с электронным управлением. Достоинства и недостатки.
5. Система энергоснабжения автомобилей и тракторов. Назначение, устройство и принцип действия.

Рекомендуемая литература:

1. Соснин, Д.А. Автотроника. Электрооборудование и системы бортовой автоматики современных легковых автомобилей. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : СОЛОН-Пресс, 2008. — 272 с.
2. Акимов С.В. Электрооборудование автомобилей. Учебник для вузов/С.В.Акимов, Ю.П.Чижевков. — М.: ЗАО «КЖИ» «За рулем», 2004. -384с.

Эксплуатация и ремонт двигателей внутреннего сгорания

1. Мощностные, экономические и экологические показатели работы двигателей, причины и признаки их изменения.
2. Техничко-экономическая целесообразность восстановления деталей.
3. Виды ремонта двигателей, содержание, примеры
4. Причины, вызывающие изнашивание и повреждение деталей в эксплуатации
5. Классификация восстанавливаемых деталей. Технологические процессы восстановления деталей двигателя.

Рекомендуемая литература:

1. Коваленко, Н.А. Организация технического обслуживания и ремонта автомобилей, [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2014, - 229 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64772> — Загл. с экрана.
2. Сарабаев В.И. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Ростов Н/Д: Феникс. 2006. - 448с.

Техническая диагностика

1. Назначение технической диагностики. Этапы диагностирования.
2. Требования к процессу диагностирования. Методы диагностирования технического состояния ДВС.
3. Схема технического диагностирования ДВС.
4. Оценка общего технического состояния ДВС. Прямые и косвенные диагностические параметры общего технического состояния.
5. Оценка технического состояния КШМ. Прямые и косвенные диагностические параметры.
6. Оценка технического состояния ГРМ. Прямые и косвенные диагностические параметры.

Рекомендуемая литература:

1. Федотов, А.И. Технология и организация диагностики при сервисном сопровождении [Текст] : — учебник / А.И. Федотов. - М.: Академия, 2015. - 351 с
2. Биргер И.А. Техническая диагностика. — М.: Машиностроение, 2003. —240.с.

3. Спичкин Г.В., Третьяков А.И. Практикум по диагностированию автомобилей. – М.: Высшая школа, 1990. – 439 с.

Техническое обслуживание двигателей внутреннего сгорания

1. Сущность и задачи планово-предупредительной системы технического обслуживания (ТО).
2. Формы и методы организации работ по восстановлению работоспособности двигателей.
3. Организация работ по ТО на эксплуатационных предприятиях.
4. Техническое обслуживание ГРМ двигателя.

Рекомендуемая литература:

1. Федотов, А.И. Технология и организация диагностики при сервисном сопровождении [Текст] : – учебник / А.И. Федотов. - М.: Академия, 2015. – 351 с
2. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта / М-во автом. трансп. РСФСР. – М.: Транспорт, 2003. – 78 с.
3. Хазаров А.М. Диагностическое обеспечение, техническое обслуживание и ремонт автомобилей. – М.: Транспорт, 2003.