

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по образовательной деятельности
НЧИ КФУ

Ахметов Н.Д.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Системы управления автомобилями и двигателями внутреннего сгорания

Направление подготовки: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электроснабжение

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Савицкий С.К. (Кафедра электроэнергетики и электротехники, Отделение информационных технологий и энергетических систем), Savitsky_s@mail.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции |
|------------------|---|
| ПК-11 | способностью к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности |
| ПК-16 | готовностью к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике |
| ПК-5 | готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности |
| ПК-6 | способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности |
| ПК-7 | готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике |

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- монтажные элементы оборудования объектов профессиональной деятельности
- ремонтное оборудования
- параметры оборудования объектов профессиональной деятельности
- режимы работы объектов профессиональной деятельности
- режимы и заданные параметры технологического процесса

Должен уметь:

- проводить монтаж элементов оборудования объектов профессиональной деятельности
- выполнять ремонт оборудования по заданной методике
- определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности
- рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности
- обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике

Должен владеть:

- способностью к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности
- готовностью к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике
- готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности
- способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности
- готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.5 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 5 курсе в 9, 10 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 20 часа(ов), в том числе лекции - 10 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 10 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 155 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 9 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 9 семестре; отсутствует в 10 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

| N | Разделы дисциплины / модуля | Семестр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) | | | Самостоятельная работа |
|----|--|---------|--|----------------------|---------------------|------------------------|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | |
| 1. | Тема 1. Введение. Классификация систем впрыска топлива (краткий обзор). Общие принципы работы в составе транспортных ДВС. Преимущества и недостатки. Датчики Особенности формирования скоростных и нагрузочных характеристик ДВС | 9 | 2 | 0 | 2 | 25 |
| 2. | Тема 2. Особенности формирования скоростных и нагрузочных характеристик дизелей. Технические требования. Обзор топливных систем дизелей: рядные ТНВД, ТНВД распределительного типа, системы с насос-форсунками и индивидуальными ТНВД. | 9 | 2 | 0 | 2 | 30 |
| 3. | Тема 3. Топливная система Common Rail Регулирование и управление запуском и холостыми оборотами | 9 | 2 | 0 | 2 | 30 |
| 4. | Тема 4. Управление исполнительными механизмами Электронная диагностика: самодиагностика, бортовая диагностика (OBD), последовательная передача данных (CAN). | 9 | 4 | 0 | 4 | 30 |
| 5. | Тема 5. Особенности устройства ЭСУ дизелей КАМАЗ. Электронные системы управления двигателями внутреннего сгорания | 10 | 0 | 0 | 0 | 40 |
| | Итого | | 10 | 0 | 10 | 155 |

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение. Классификация систем впрыска топлива (краткий обзор). Общие принципы работы в составе транспортных ДВС. Преимущества и недостатки. Датчики Особенности формирования скоростных и нагрузочных характеристик ДВС

Введение.

Системы центрального, распределенного и непосредственного впрыска топлива

Основные принципы управления ДВС. Необходимые датчики, их функции в системе управления.

Формирование характеристик ДВС по сигналам датчиков:

- массового расхода воздуха;
- положения коленчатого вала;
- температуры охлаждающей жидкости;

- датчика фаз.

Тема 2. Особенности формирования скоростных и нагрузочных характеристик дизелей. Технические требования. Обзор топливных систем дизелей: рядные ТНВД, ТНВД распределительного типа, системы с насос-форсунками и индивидуальными ТНВД.

Технические требования к формированию характеристик. Скоростной коэффициент, коэффициент приспособляемости. Двигатели постоянной мощности и постоянного момента.

Обзор топливных систем дизелей: рядные ТНВД, ТНВД распределительного типа, системы с насос-форсунками и индивидуальными ТНВД.

Система подачи топлива типа Common Rail: преимущества и недостатки.

Многостадийный впрыск

Тема 3. Топливная система Common Rail Регулирование и управление запуском и холостыми оборотами

Топливная система Common Rail: основные конструктивные элементы, типы ТНВД системы. Особенности управления.

Работа ЭСУ в условиях запуска: холодный пуск, горячий пуск.

Работа ЭСУ в условиях холостого хода и в режиме прогрева ДВС.

Принцип работы топливной системы Common Rail: Особенности системы, Преимущества и недостатки, Принцип действия Common Rail, Типы форсунок, ТНВД, Управление

Секрет эффективности Common Rail, Причины и признаки поломки Common Rail

Тема 4. Управление исполнительными механизмами Электронная диагностика: самодиагностика, бортовая диагностика (OBD), последовательная передача данных (CAN).

Основные исполнительные механизмы. Формирование импульса времени работы форсунок (инжекторов), многостадийный впрыск.

Основные элементы электронной диагностики. Формирование кодов неисправностей (блнк кодов). Принцип формирования кода при последовательной (CAN) передаче данных

Сведения о диагностических приборах.

Тема 5. Особенности устройства ЭСУ дизелей КАМАЗ. Электронные системы управления двигателями внутреннего сгорания

Датчики ЭСУ дизелей КАМАЗ. CAN - диагностика. Блнк коды: формирование, расшифровка

Электронные системы управления двигателями внутреннего сгорания

ЭСУД что такое, расшифровка. Виды систем. Где находится ЭСУД. Устройство ЭСУД. Принцип работы ЭСУД.

Диагностика. Неисправности и их причины. Типовые значения параметров ЭСУД. Очистка памяти контроллера ЭСУД. Распиновка. Контроллер ЭБУ. Датчик ЭСУД. Главное реле. Таблица масс ЭСУД в различных автомобилях

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

| Этап | Форма контроля | Оцениваемые компетенции | Темы (разделы) дисциплины |
|-------------------|-----------------------------|--------------------------------|--|
| Семестр 9 | | | |
| | Текущий контроль | | |
| 1 | Устный опрос | ПК-11, ПК-6, ПК-5, ПК-7, ПК-16 | 1. Введение. Классификация систем впрыска топлива (краткий обзор). Общие принципы работы в составе транспортных ДВС. Преимущества и недостатки. Датчики Особенности формирования скоростных и нагрузочных характеристик ДВС 2. Особенности формирования скоростных и нагрузочных характеристик дизелей. Технические требования. Обзор топливных систем дизелей: рядные ТНВД, ТНВД распределительного типа, системы с насос-форсунками и индивидуальными ТНВД. 3. Топливная система Common Rail Регулирование и управление запуском и холостыми оборотами 4. Управление исполнительными механизмами Электронная диагностика: самодиагностика, бортовая диагностика (OBD), последовательная передача данных (CAN). |
| 2 | Лабораторные работы | ПК-11, ПК-16, ПК-7, ПК-6, ПК-5 | 3. Топливная система Common Rail Регулирование и управление запуском и холостыми оборотами |
| 3 | Письменное домашнее задание | ПК-11, ПК-16, ПК-7, ПК-6, ПК-5 | 1. Введение. Классификация систем впрыска топлива (краткий обзор). Общие принципы работы в составе транспортных ДВС. Преимущества и недостатки. Датчики Особенности формирования скоростных и нагрузочных характеристик ДВС 2. Особенности формирования скоростных и нагрузочных характеристик дизелей. Технические требования. Обзор топливных систем дизелей: рядные ТНВД, ТНВД распределительного типа, системы с насос-форсунками и индивидуальными ТНВД. 3. Топливная система Common Rail Регулирование и управление запуском и холостыми оборотами 4. Управление исполнительными механизмами Электронная диагностика: самодиагностика, бортовая диагностика (OBD), последовательная передача данных (CAN). |
| 4 | Реферат | ПК-11, ПК-16, ПК-5, ПК-6, ПК-7 | 1. Введение. Классификация систем впрыска топлива (краткий обзор). Общие принципы работы в составе транспортных ДВС. Преимущества и недостатки. Датчики Особенности формирования скоростных и нагрузочных характеристик ДВС 2. Особенности формирования скоростных и нагрузочных характеристик дизелей. Технические требования. Обзор топливных систем дизелей: рядные ТНВД, ТНВД распределительного типа, системы с насос-форсунками и индивидуальными ТНВД. 3. Топливная система Common Rail Регулирование и управление запуском и холостыми оборотами 4. Управление исполнительными механизмами Электронная диагностика: самодиагностика, бортовая диагностика (OBD), последовательная передача данных (CAN). |
| | Экзамен | ПК-11, ПК-16, ПК-5, ПК-6, ПК-7 | |
| Семестр 10 | | | |
| | Текущий контроль | | |
| 1 | Устный опрос | ПК-7, ПК-6, ПК-5, ПК-16, ПК-11 | 5. Особенности устройства ЭСУ дизелей КАМАЗ. Электронные системы управления двигателями внутреннего сгорания |
| 2 | Контрольная работа | ПК-11, ПК-16, ПК-5, ПК-6, ПК-7 | 5. Особенности устройства ЭСУ дизелей КАМАЗ. Электронные системы управления двигателями внутреннего сгорания |

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Форма контроля | Критерии оценивания | | | | Этап |
|-----------------------------|--|---|--|--|------|
| | Отлично | Хорошо | Удовл. | Неуд. | |
| Форма контроля | Критерии оценивания | | | | Этап |
| | Отлично | Хорошо | Удовл. | Неуд. | |
| Семестр 9 | | | | | |
| Текущий контроль | | | | | |
| Устный опрос | В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | 1 |
| Лабораторные работы | Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям. | Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям. | Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям. | Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям. | 2 |
| Письменное домашнее задание | Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | 3 |
| Реферат | Тема раскрыта полностью. Продemonстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая. | Тема в основном раскрыта. Продemonстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя. | Тема раскрыта слабо. Продemonстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая. | Тема не раскрыта. Продemonстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна. | 4 |

| Форма контроля | Критерии оценивания | | | | Этап |
|-------------------------|---|---|---|---|------|
| | Отлично | Хорошо | Удовл. | Неуд. | |
| Экзамен | Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. | Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. | Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. | |
| Семестр 10 | | | | | |
| Текущий контроль | | | | | |
| Устный опрос | В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | 1 |
| Контрольная работа | Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | 2 |

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 9

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4

Классификация систем впрыска топлива (краткий обзор). Общие принципы работы в составе транспортных ДВС. Преимущества и недостатки. Датчики. Особенности формирования скоростных и нагрузочных характеристик ДВС с воспламенением от сжатия. Особенности формирования скоростных и нагрузочных характеристик дизелей. Технические требования. Обзор топливных систем дизелей: рядные ТНВД, ТНВД распределительного типа, системы с насосфорсунками и индивидуальными ТНВД. Топливная система CommonRail. Регулирование и управление запуском и холостыми оборотами. Управление исполнительными механизмами. Электронная диагностика: самодиагностика, бортовая диагностика (OBD), последовательная передача данных (CAN). Особенности устройства ЭСУ дизелей КАМАЗ.

2. Лабораторные работы

Тема 3

1. ТНВД типа СР.

Вопросы:

Можно ли протирать детали ТНВД ветошью?

Какие дефекты, и в каких деталях нарушают герметичность полости высокого давления ТНВД?

В каких случаях плунжерная пара подлежит замене?

В каких случаях пружины и клапаны подлежат замене?

Какой инструмент, и какие приборы применяются при проверке плотности ТНВД?

Какой инструмент, и какие устройства применяются при определении угла опережения подачи топлива?

При каком положении органов управления подачей топлива производится определение угла опережения подачи топлива?

Какой инструмент, и какие устройства применяются при проверке равномерности подачи топлива по цилиндрам?

При каком положении органов управления подачей топлива устанавливается нулевая подача. ТНВД?

Какие детали ТНВД наиболее интенсивно изнашиваются во время его эксплуатации?

Какие операции входят в процесс регулировки ТНВД, и в какой последовательности они выполняются?

Для каких целей устанавливается нулевая подача ТНВД?

На какие типы подразделяют ТНВД в зависимости от принципа действия?

На какие типы подразделяют ТНВД в зависимости от регулировки их подачи?

Зачем нужен ТНВД дизелю?

На что влияет плохая работа ТНВД?

Как осуществляется регулировка количества топлива, подаваемого насосом?

Как провести проверку и регулировку ТНВД не снимая его с двигателя?

Зачем требуется взвешивать чистые мерные стаканы?

Как проверять плотность нагнетательного клапана ТНВД?

Какова должна быть плотность нагнетательного клапана ТНВД при проверке плотности форсунки?

2. Топливный насос низкого давления.

Вопросы:

Как увеличить подачу секции насоса?

Перечислите неисправности ТНВД.

Как регулируют угол начала впрыска топлива?

3. Топливные фильтры.

Вопросы:

Назначение составных частей системы питания дизельного двигателя.

Назначение и особенности рабочего процесса топливоподкачивающего насоса.

Принцип работы плунжерной пары.

3. Назначение ТНВД и его нагнетательного клапана ТНВД.

4. Рэйлы: назначение, устройство.

5. Датчики ЭСУ КАМАЗ.

вопросы:

Датчики температуры. Назначение и принцип работы.

Датчик температуры охлаждающей жидкости. Устройство и принцип действия.

Датчик температуры воздуха. Устройство и принцип действия.
Датчик температуры моторного масла. Устройство и принцип действия.
Датчик температуры топлива. Устройство и принцип действия.
Датчик температуры ОГ. Устройство и принцип действия.
Микромеханические датчики давления. Устройство и принцип действия.
Датчик давления во впускном трубопроводе. Устройство и принцип действия.
Датчик давления окружающей среды. Устройство и принцип действия.
Датчики давления масла и топлива. Устройство и принцип действия.
Датчик давления с вакуумной полостью со стороны измерительного элемента. Устройство и принцип действия
Датчик давления с отдельной вакуумной камерой. Устройство и принцип действия.
Датчики давления топлива системы COMMON RAIL. Устройство и принцип действия.
Индуктивный датчик частоты вращения коленчатого вала. Устройство и принцип действия.
Датчик частоты вращения / угла поворота. Устройство и принцип действия.
Фазовые датчики Холла. Устройство и принцип действия.
Стержневые датчики Холла. Устройство и принцип действия.
Дифференциальный стержневой датчик Холла. Устройство и принцип действия.
Полудифференциальный датчик с короткозамкнутым кольцом. Устройство и принцип действия.
Датчик положения педали газа. Устройство и принцип действия.
Потенциометрический датчик педали газа. Устройство и принцип действия.
Термоплёночный датчик массового расхода воздуха модели HFM5. Устройство и принцип действия.

3. Письменное домашнее задание

Темы 1, 2, 3, 4

Дайте развернутый ответ.

1. Что не может быть причиной детонации?
 - А. Обедненная смесь.
 - Б. Двигатель не прогрет.
 - В. Нагар на дне цилиндра.
 - Г. Использование низкооктанового бензина.
2. Какая из перечисленных неисправностей не приведет к появлению неустойчивых холостых оборотов?
 - А. Обрыв в цепи управления форсункой.
 - Б. Неисправный датчик положения дроссельной заслонки.
 - В. Клапан рециркуляции выхлопных газов постоянно открыт.
 - Г. Негерметичность впускного коллектора.
3. Техник А сказал, что ограничение проходимости выпускного тракта может быть определено измерением разрежения во впускном коллекторе.
Техник Б сказал, что ограничение проходимости выпускного тракта может быть определено измерением давления в выпускном коллекторе.
Кто из них прав?
 - А. Только А.
 - Б. Только Б.
 - В. Оба правы.
 - Г. Оба не правы.
4. При проверке обнаружилось, что обратный диод соленоида клапана рециркуляции выхлопных газов сгорел. К какой неисправности это приведет?
 - А. Положительному перенапряжению на контакте 27 ЭБУ при отключении соленоида.
 - Б. Отрицательному перенапряжению на контакте 27 ЭБУ при отключении соленоида.
 - В. Положительному перенапряжению на контакте 27 ЭБУ при включении соленоида.
 - Г. Перегрузке драйвера по току.

5. Двигатель прокручивается стартером, но не заводится.

Техник А сказал, что для проверки искрообразования следует использовать тестер зажигания.

Техник Б сказал, что для проверки поступления отпирающих импульсов на форсунки следует использовать логический пробник.

Кто из них прав?

А. Только А.

Б. Только Б.

В. Оба правы.

Г. Оба не правы.

6. Воздуховод за датчиком массового расхода воздуха поврежден.

Часть воздуха для образования топливной смеси поступает в двигатель, минуя датчик массового расхода. К каким последствиям приведет такая неисправность?

А. Образование бедной смеси и ухудшение характеристик двигателя.

Б. Система управления двигателем добавит дополнительное количество топлива для компенсации и ничего не изменится по сравнению с нормальным режимом.

В. Сигнал с датчика положения дроссельной заслонки составит около 5 В.

Г. Система управления двигателем сохранит режим работы с обратной связью по стехиометрическому составу топливной смеси.

7. Нужно провести тест баланса мощности по цилиндрам на двигателе с электронным зажиганием без распределителя.

Техник А сказал, что, возможно, следует отключить клапан регулятора оборотов холостого хода.

Техник Б сказал, что при отключении цилиндра высоковольтный провод зажигания должен замыкаться на землю.

Кто из них прав?

А. Только А.

Б. Только Б.

В. Оба правы.

Г. Оба не правы.

8. Клиент жалуется на перегрев двигателя, который имеет место только при движении по шоссе с большой скоростью.

Техник А сказал, что неисправность скорее всего состоит в слипании стенок нижнего шланга радиатора.

Техник Б сказал, что скорее всего повреждена крыльчатка водяного насоса.

Кто из них прав?

А. Только А.

Б. Только Б.

В. Оба правы.

Г. Оба не правы.

9. Четырехцилиндровый инжекторный двигатель с электронным

зажиганием без распределителя прокручивается стартером, но не заводится. Искрообразование и импульсы на форсунках отсутствуют.

Какова наиболее вероятная причина неисправности?

А. Неисправность датчика положения распределительного вала.

Б. Неисправность ЭБУ.

В. Неисправность датчика положения коленчатого вала.

Г. Неисправность модуля зажигания.

10. Инжекторный двигатель работает на холостых оборотах. Клапан регулятора оборотов холостого хода открыт на 2 шага. Что это может означать?

А. Нормальное положение.

- Б. Имеется утечка разряжения.
- В. Масло в двигателе слишком вязкое.
- Г. Неисправен регулятор оборотов холостого хода.

11. На автомобиле с инжекторным двигателем наблюдаются задержки при ускорении. Какие датчики или системы следует проверить прежде всего?

- А. Датчик кислорода.
- Б. Степень сжатия в цилиндрах.
- В. Датчик положения дроссельной заслонки.
- Г. Исправность системы отвода газов.

12. Какое из высказываний справедливо в отношении проведения теста определения баланса мощности по цилиндрам?

- А. Двигатели с электронной системой управления подачей топлива и зажиганием должны тестироваться на холостом ходу.
- Б. Содержание токсичных веществ в выхлопных газах заметно возрастет при отключении одного из цилиндров.
- В. А и Б.
- Г. Ни А, ни Б.

13. В памяти ЭБУ хранится код P0123 (высокий уровень сигнала с датчика положения дроссельной заслонки).

Техник А сказал, что неисправность может заключаться в нарушении цепи на клемме 9.

Техник Б сказал, что неисправность может заключаться в отсутствии контакта потенциометра ДПДЗ с массой.

Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

14. Техник А сказал, что утечка разрежения не повлияет на работу двигателя, т.к. сигнал датчика разрежения не используется при определении массы поступающего воздуха.

Техник Б сказал, что утечка разрежения повлияет на работу пневматических и электропневматических устройств, уменьшающих загрязнение автомобилем окружающей среды.

Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

15. В морозную погоду проверяется пусковое устройство для грузовика с напряжением бортовой сети 24 В. Устройство представляет собой трехфазный мостовой выпрямитель с напряжением холостого хода 26 В, при нагружении на реостат выпрямитель выдает 2000 А при напряжении 23 В. По просьбе водителя аккумулятор на время испытаний отключили.

Техник А сказал, что без аккумулятора пульсации в выходном напряжении выпрямителя не будут сглажены и двигатель не заведется.

Техник Б сказал, что двигатель заведется.

Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

16. Автомобиль не заводится. При проверке выяснилось, что

управляющие импульсы на обмотках форсунок имеются, но пробник, включенный между +12 В и клеммой 19 ЭБУ, не подтвердил наличие импульсного сигнала при прокрутке.

Какова наиболее вероятная причина неисправности?

- А. Неисправность катушки в модуле зажигания.
- Б. Неисправный датчик положения коленчатого вала.
- В. Обрыв на клемме 21.
- Г. Обрыв на клемме 19.

17. Автомобиль не заводится. Как выяснить, не связано ли это с неисправностью драйверов обмоток форсунок в ЭБУ?

- А. Подключить пробник между массой и плюсом обмотки форсунки.
- Б. Подключить пробник параллельно обмотке форсунки.
- В. Подключить осциллограф между массой и минусовой клеммой обмотки форсунки.

18. Двигатель с электронным управлением не заводится.

Техник А сказал, что причиной может быть отсутствие сигнала с датчика положения коленчатого вала или датчика фаз.

Техник Б сказал, что неисправна катушка в модуле зажигания.

Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

19. В мастерскую доставлен один из новейших автомобилей.

Владелец жалуется на плохую приемистость. При осмотре обнаружено, что провод от датчика положения коленчатого вала перебит. Техникам было интересно, каким образом на этой модели синхронизируется зажигание и топливopодача, и они отключили датчик фаз. Двигатель завелся, и машина имела ход. Предложите возможные варианты реализации аварийной синхронизации ЭБУ.

20. Непрогретый двигатель имеет неустойчивые холостые обороты.

Техник А сказал, что причиной может быть неисправный датчик кислорода.

Техник Б сказал, что неисправен регулятор оборотов холостого хода.

Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

21. Обнаружено, что длительность импульсов на форсунках не регулируется.

Какова наиболее вероятная причина неисправности?

- А. Неисправность регулятора давления топлива.
- Б. Неисправный датчик кислорода.
- В. Неисправный электробензонасос.
- Г. Неисправный ЭБУ.

22. Напряжение на клемме 16 ЭБУ 5.36 В. К каким неисправностям это может привести?

- А. Увеличится напряжение на выходе датчика массового расхода воздуха, увеличится длительность импульса впрыска, УОЗ уменьшится.
- Б. Увеличится напряжение на выходе датчика массового расхода воздуха, уменьшится длительность импульса впрыска, увеличится УОЗ.
- В. Увеличится напряжение на выходе датчика массового расхода воздуха, увеличится длительность импульса впрыска, увеличится УОЗ.

Г. Уменьшится длительность импульса впрыска, уменьшится УОЗ.

23. Какой сигнал можно наблюдать с помощью осциллографа в точках 12, 13 ЭБУ?

24. Двигатель имеет неустойчивые холостые обороты и часто глохнет при резком открывании дроссельной заслонки. Если снять вакуумный шланг между соленоидом и клапаном рециркуляции выхлопных газов, симптомы пропадают.

Техник А сказал, что клапан рециркуляции неисправен и постоянно закрыт.

Техник Б сказал, что пружина, прижимающая диафрагму в клапане рециркуляции выхлопных газов, слабая или сломана.

Кто из них прав?

А. Только А.

Б. Только Б.

В. Оба правы.

Г. Оба не правы.

25. Имеет место небольшая утечка разряжения на конце вакуумного шланга, подключенного к датчику абсолютного давления во впускном коллекторе. Вероятным результатом этой неисправности будет:

А. Установка кода ошибки, связанного с работой на переобогащенной смеси.

Б. Установка кода ошибки, связанного с работой на переобедненной смеси.

26. При работе двигателя на холостых оборотах клапан регулятора оборотов холостого хода находится в положении, которому соответствует большее число шагов, чем должно быть по норме. Что может быть причиной?

А. Неисправность регулятора холостого хода.

Б. Неисправность датчика кислорода.

В. Неисправность датчика положения дроссельной заслонки.

Г. Неисправность датчика абсолютного давления во впускном коллекторе или датчика массового расхода воздуха.

27. На рисунке 3.14 представлены осциллограммы сигналов датчиков кислорода, установленных на входе и выходе каталитического нейтрализатора для контроля за его исправностью в соответствии с требованиями OBD-II. Двигатель прогрет, обороты 2000 в минуту.

Техник А сказал, что датчик кислорода работает нормально, а датчик на выходе слабо реагирует на циклические изменения состава топливной смеси и должен быть заменен.

Техник Б сказал, что оба датчика исправны и заменять ничего не нужно.

Кто из них прав?

А. Только А.

Б. Только Б.

В. Оба правы.

Г. Оба не правы.

28. Двигатель автомобиля работает на холостых оборотах. Какое напряжение будет замерено на клемме 21 ЭБУ?

А. 0.0 В.

Б. 0.05 ? 0.75 В.

В. 4.5 ? 5.5 В.

Г. 12 ? 14 В.

29. Техник А сказал, что неисправный датчик кислорода автомобиля может занести в память код неисправности P0172 (высокий уровень

сигнала датчика кислорода, богатая смесь). При этом следует проверить исправность датчиков абсолютного давления во впускном коллекторе, положения дроссельной заслонки и другие зависимые системы.

Техник Б сказал, что появление кода P0172 может означать, что ЭБУ пытается компенсировать какие-то механические неисправности в двигателе, например, не полностью запирающийся клапан в форсунке или неисправность регулятора давления топлива.

Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

30. Техник А сказал, что со временем из-за износа в выходном сигнале аналогового датчика, в некоторой части его диапазона, могут появиться провалы и броски. Это может привести к появлению непостоянных неисправностей.

Техник Б сказал, что для проверки сигнала датчика во всем его диапазоне следует контролировать этот сигнал с помощью цифрового мультиметра. Сначала проверяется сигнал на выходе датчика, затем непосредственно на клеммах ЭБУ.

Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

31. Зажигание включено, двигатель не запущен. Замерены напряжения на клеммах ДМРВ: 16 ? 5.1 В, 15 ? 3.2 В, 2 ? 0.05 В. Из этого следует, что:

- А. Напряжение питания повышено (более нормы).
- Б. Плохой контакт с массой.
- В. Датчик неисправен.
- Г. Датчик исправен.

32. В ЭБУ вышла из строя цепь управления электромагнитным клапаном форсунки.

Техник А сказал, что ЭБУ следует заменить.

Техник Б сказал, что следует проверить сопротивление обмотки катушки электромагнитного клапана форсунки.

Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

33. Автомобиль не соответствует нормам на токсичность из-за высокого содержания СО, при этом выходное напряжение датчика кислорода постоянно низкое. Проверили датчик кислорода отдельно ? оказался исправным. Какова наиболее вероятная причина неисправности?

- А. Негерметичность выпускного тракта до датчика кислорода.
- Б. Высокое давление топлива.
- В. Утечка топлива через форсунки.
- Г. Загрязнение воздушного фильтра.

34. Жалобы на неустойчивые холостые обороты. Газоанализатор на холостых оборотах показывает высокое содержание HC и O₂. Датчик кислорода проверили отдельно ? оказался исправен. Обогащение пропаном стабилизирует холостые обороты. Показания газоанализатора улучшаются при 2500 оборотах.

Какова наиболее вероятная неисправность?

- А. Воздух в топливной линии.
- Б. Негерметичность прокладки головки цилиндров.
- В. Негерметичность прокладки впускного коллектора.
- Г. Изношены кулачки распредвала.

35. Автомобиль не соответствует нормам на токсичность из-за высокого содержания СО. Осциллограф показывает среднее значение выходного сигнала с датчика кислорода 625 мВ.

Техник А сказал, что двигатель работает на богатой смеси.

Техник Б сказал, что имеются пропуски.

Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

36. Для проверки исправности датчика кислорода и системы управления перед воздухозаборником приоткрыли баллон с пропаном. Среднее значение выходного напряжения датчика при этом было 750 мВ. Что это значит?

- А. Двигатель заработал на богатой смеси.
- Б. Двигатель заработал на бедной смеси.
- В. Датчик кислорода неисправен.
- Г. Состав смеси будет стехиометрическим.

37. При испытании автомобиля на динамометре выявили немного повышенные значения концентрации НС и СО. Датчик кислорода исправен, ЭБУ работает в замкнутом режиме.

Техник А сказал, что каталитический нейтрализатор не запасает достаточно кислорода при работе на обедненной смеси.

Техник Б сказал, что в катализаторе не происходит доокисления СО и НС в СО₂ и Н₂О.

Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

38. Двигатель не соответствует нормам на токсичность из-за высокого содержания НС. Частота выходного сигнала датчика кислорода выше нормы.

Техник А сказал, что этот показатель не имеет значения.

Техник Б сказал, что двигатель работает с пропусками.

Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

39. Вакуумный шланг клапана рециркуляции выхлопных газов забит грязью. Содержание какого газа будет увеличено?

- А. СО.
- Б. СО₂.
- В. НС.
- Г. NO_x.

40. Двигатель имеет неустойчивые холостые обороты. Частота выходного сигнала датчика кислорода выше нормы. Содержание СО и НС повышено.

Техник А сказал, что неисправен датчик массового расхода воздуха.

Техник Б сказал, что неисправен датчик температуры охлаждающей жидкости.

Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

41. Инжекторный двигатель проверяется на газоанализаторе. Состав выхлопных газов: HC (млн-1) = 112, CO (%) = 0.3, CO₂ (%) = 6.1, O₂ (%) = 6.3.

Техник А сказал, что все нормально.

Техник Б сказал, что двигатель работает на бедной смеси.

Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

42. Для двигателя с центральным впрыском получен следующий состав выхлопных газов с помощью газоанализатора: HC (млн-1) = 350, CO (%) = 0.02, CO₂ (%) = 14.7, O₂ (%) = 1.

Какова наиболее вероятная причина неисправности?

- А. Каталитический нейтрализатор не работает.
- Б. Неисправен регулятор давления топлива.
- В. Неисправен термостат и двигатель холодный.
- Г. Клапан регулятора оборотов холостого хода слишком сильно открыт.

43. Инжекторный двигатель автомобиля GM имеет значение коэффициента коррекции впрыска топлива 15%.

Техник А сказал, что, возможно, в системе отвода выхлопных газов имеется утечка до датчика кислорода.

Техник Б сказал, что, возможно, неисправен один из предохранителей.

Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

44. Инжекторный двигатель автомобиля GM имеет значение коэффициента коррекции впрыска топлива 18% на холостом ходу и 2% при 2000 оборотов.

Укажите наиболее вероятную причину неисправности.

- А. Небольшая утечка разрежения.
- Б. Неисправность датчика массового расхода.
- В. Неисправность регулятора давления топлива.
- Г. Неисправность регулятора оборотов холостого хода.

45. Автомобиль 1994 года выпуска проходит контроль на токсичность. На газоанализаторе были получены следующие результаты: HC (млн-1) = 714, CO (%) = 4.14, CO₂ (%) = 7.41, O₂ (%) = 6.72.

Какова наиболее вероятная причина отклонений от норм?

- А. Обедненная смесь и повреждения во вторичных цепях зажигания.
- Б. Обогащенная смесь и неисправный каталитический нейтрализатор.
- В. Обогащенная смесь, неисправный каталитический нейтрализатор и утечка в системе отвода выхлопных газов.
- Г. Обогащенная смесь и неправильно установленный угол опережения зажигания.

46. Вакуумный шланг регулятора давления топлива на двигателе V-8 с распределенным впрыском дает утечку. Автомобиль проходит контроль на токсичность. Какие результаты скорее всего будут получены с газоанализатора?

- А. Высокое содержание HC и очень низкое ? CO.
- Б. Нормальные показания.
- В. Низкое содержание O₂ и CO.
- Г. Низкое содержание CO₂ и O₂.

47. С газоанализатора получена следующая информация о составе выхлопных газов двигателя:

HC (млн-1) = 287, CO (%) = 2.6 , CO₂ (%) = 8.1 , O₂ (%) = 0.1.

Техник А сказал, что двигатель работает на богатой смеси.

Техник Б сказал, что двигатель работает на обедненной смеси и из-за этого возникают пропуски воспламенения.

Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

48. С газоанализатора получена следующая информация о составе выхлопных газов двигателя:

HC (млн-1) = 868, CO (%) = 0.01 , CO₂ (%) = 7.8 , O₂ (%) = 8.

Техник А сказал, что двигатель работает на богатой смеси.

Техник Б сказал, что двигатель работает на обедненной смеси и из-за этого возникают пропуски воспламенения.

Кто из них прав?

- А. Только А.

49. Инжекторный двигатель автомобиля GM имеет значение коэффициента коррекции впрыска топлива 15%.

Техник А сказал, что, возможно, в системе отвода выхлопных газов имеется утечка до датчика кислорода.

Техник Б сказал, что, возможно, неисправен один из предохранителей.

Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

50. Инжекторный двигатель автомобиля GM имеет значение коэффициента коррекции впрыска топлива 18% на холостом ходу и 2% при 2000 оборотов.

Укажите наиболее вероятную причину неисправности.

- А. Небольшая утечка разрежения.
- Б. Неисправность датчика массового расхода.
- В. Неисправность регулятора давления топлива.
- Г. Неисправность регулятора оборотов холостого хода.

51. Автомобиль 1994 года выпуска проходит контроль на токсичность. На газоанализаторе были получены следующие результаты:

HC (млн-1) = 714, CO (%) = 4.14 , CO₂ (%) = 7.41 , O₂ (%) = 6.72.

Какова наиболее вероятная причина отклонений от норм?

- А. Обедненная смесь и повреждения во вторичных цепях зажигания.
- Б. Обогащенная смесь и неисправный каталитический нейтрализатор.
- В. Обогащенная смесь, неисправный каталитический нейтрализатор и утечка в системе отвода выхлопных газов.

Г. Обогащенная смесь и неправильно установленный угол опережения зажигания.

52. Вакуумный шланг регулятора давления топлива на двигателе V-8 с распределенным впрыском дает утечку. Автомобиль проходит контроль на токсичность. Какие результаты скорее всего будут получены с газоанализатора?

- А. Высокое содержание HC и очень низкое ? CO.
- Б. Нормальные показания.
- В. Низкое содержание O₂ и CO.
- Г. Низкое содержание CO₂ и O₂.

53. С газоанализатора получена следующая информация о составе выхлопных газов двигателя:

HC (млн-1) = 287, CO (%) = 2.6, CO₂ (%) = 8.1, O₂ (%) = 0.1.

Техник А сказал, что двигатель работает на богатой смеси.

Техник Б сказал, что двигатель работает на обедненной смеси и из-за этого возникают пропуски воспламенения.

Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

54. С газоанализатора получена следующая информация о составе выхлопных газов двигателя:

HC (млн-1) = 868, CO (%) = 0.01, CO₂ (%) = 7.8, O₂ (%) = 8.

Техник А сказал, что двигатель работает на богатой смеси.

Техник Б сказал, что двигатель работает на обедненной смеси и из-за этого возникают пропуски воспламенения.

Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

55. С газоанализатора получена следующая информация о составе выхлопных газов двигателя:

HC (млн-1) = 13, CO (%) = 0.0, CO₂ (%) = 16.3, O₂ (%) = 0.

Техник А сказал, что двигатель работает на богатой смеси.

Техник Б сказал, что двигатель работает на обедненной смеси и из-за этого возникают пропуски воспламенения.

Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

56. С газоанализатора получена следующая информация о составе выхлопных газов двигателя:

HC (млн-1) = 462, CO (%) = 0.3, CO₂ (%) = 15.4, O₂ (%) = 5.

Техник А сказал, что двигатель работает на богатой смеси.

Техник Б сказал, что двигатель работает на обедненной смеси и из-за этого возникают пропуски воспламенения.

Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

57. Проверяется датчик кислорода на двигателе V-6 со впрыском

топлива. Напряжение на выходе датчика стабильно переключается с уровня 0.388 В на уровень 0.460 В. При добавлении пропана через патрубок забора воздуха напряжение на выходе датчика возрастает до 0.687 В. При добавлении воздуха помимо датчика массового расхода (снимается вакуумный шланг) напряжение датчика кислорода уменьшается до 0.312 В.

Техник А сказал, что датчик кислорода может быть неисправен.

Техник Б сказал, что это нормальная работа датчика кислорода и все исправно.

Кто из них прав?

А. Только А.

Б. Только Б.

В. Оба правы.

Г. Оба не правы.

58. Среднее напряжение на датчике кислорода составляет 0.312 В.

Техник А сказал, что двигатель работает на богатой смеси.

Техник Б сказал, что имеет место подсос воздуха через впускной коллектор.

Кто из них прав?

А. Только А.

Б. Только Б.

В. Оба правы.

Г. Оба не правы.

59. Небольшой грузовик не проходит контроль на токсичность. В его выхлопных газах высокое содержание CO.

Техник А сказал, что скорее всего причина в том, что система отвода выхлопных газов пробита где-то после датчика кислорода.

Техник Б сказал, что скорее всего одна из форсунок дает утечку топлива во впускной коллектор или постоянно открыта.

Кто из них прав?

А. Только А.

Б. Только Б.

В. Оба правы.

Г. Оба не правы.

60. Автомобиль не проходит контроль на токсичность. Обнаружено повышенное содержание токсичных веществ HC и CO в выхлопных газах, содержание кислорода выше 5%. Выявлена неработоспособность каталитического нейтрализатора. После замены нейтрализатора напряжение на выходе датчика кислорода не превышает 200 мВ.

Техник А сказал, что датчик кислорода неисправен и его следует заменить.

Техник Б сказал, что датчик кислорода может быть исправен, но его показания неверны из-за негерметичности выпускного коллектора, куда поступает воздух, вынуждая датчик кислорода выдавать сигнал, соответствующий обедненной смеси.

Кто из них прав?

А. Только А.

Б. Только Б.

В. Оба правы.

Г. Оба не правы.

61. Двигатель устойчиво работает на холостом ходу. Содержание HC в выхлопных газах выше нормы, CO ? в норме.

Техник А сказал, что причиной высокого содержания HC в выхлопных газах может быть слишком большой угол опережения зажигания.

Техник Б сказал, что причиной высокого содержания HC в выхлопных газах может быть засорение воздушного фильтра.

Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

62. На двигателе автомобиля, возможно, прогорела прокладка головки блока цилиндров. Для проверки этого предположения зонд газоанализатора поднесли к открытой горловине радиатора при работающем двигателе автомобиля.

Техник А сказал, что индикация повышенного содержания HC будет свидетельствовать о попадании топлива из камеры сгорания через прогоревшую прокладку в систему охлаждения двигателя.

Техник Б сказал, что индикация повышенного содержания CO будет свидетельствовать о попадании топлива из камеры сгорания через прогоревшую прокладку в систему охлаждения двигателя.

Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

63. Высокое содержание HC в выхлопных газах чаще всего вызывается:

- А. Перегревом двигателя.
- Б. Засорением воздушного фильтра.
- В. Неисправностями в системе зажигания.
- Г. Неисправностями в системе рециркуляции выхлопных газов.

64. Автомобиль не проходит контроль на токсичность из-за высокого содержания HC в выхлопе на холостом ходу. Какое из высказываний указывает на неверную причину для этого?

- А. Обрыв высоковольтного провода свечи зажигания.
- Б. Ошибка в цепи датчика скорости автомобиля.
- В. Загрязнение регулятора холостого хода и (или) дроссельного патрубка.
- Г. Нагар на свечах.

65. Автомобиль не проходит контроль на токсичность из-за высокого содержания окислов азота NOx в выхлопе.

Техник А сказал, что причиной может быть обрыв вакуумного шланга в клапане рециркуляции выхлопных газов (EGR).

Техник Б сказал, что причиной может быть отсутствие контакта на клемме 27 ЭБУ.

Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

66. Двигатель автомобиля работает при стехиометрическом составе рабочей смеси. Какое из высказываний о составе выхлопных газов в выпускном коллекторе является верным?

- А. Низкое содержание HC, высокое CO, O₂ и CO₂.
- Б. Низкое содержание HC и CO, высокое O₂ и CO₂.
- В. Низкое содержание HC, CO и O₂, высокое CO₂.
- Г. Низкое содержание HC, CO, O₂, CO₂.

67. Двигатель запускается после ремонта по поводу утечки разряжения. После прогрева считывается параметр коэффициента коррекции впрыска топлива ? 10%?30%. Что это значит?

- А. Нормальные значения.

- Б. Неисправен датчик кислорода.
- В. Неисправен ЭБУ.
- Г. Неисправность не устранена.

68. Техник А сказал, что при низком давлении топлива следует заменить бензонасос.

Техник Б сказал, что повышенное давление топлива означает засорение топливного фильтра или трубопровода.

Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

69. Что произойдет при отключении вакуумного шланга с регулятора давления топлива двигателя с распределенным впрыском во время его работы?

- А. Двигатель остановится.
- Б. Давление топлива в системе возрастет.
- В. Давление топлива в системе уменьшится.
- Г. Обороты двигателя увеличатся.

70. В системе управления четырехцилиндровым двигателем с центральным впрыском установлен код ошибки, соответствующий работе на переобогащенной смеси.

Техник А сказал, что может быть неисправна форсунка.

Техник Б сказал, что скорее всего неисправен датчик абсолютного давления во впускном коллекторе.

Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

71. Какое высказывание неверно в отношении двигателя со впрыском топлива?

- А. Компьютер регулирует соотношение воздух ? топливо рабочей смеси, включая и выключая форсунки.
- Б. Длительность импульсов впрыска увеличивают для подачи большего количества топлива.
- В. Для обеднения рабочей смеси компьютер уменьшает длительность импульсов впрыска.
- Г. Обороты двигателя определяют частоту включения форсунок.

72. Для всех цилиндров длительность искрообразования не превышает 0.6 мс, а напряжение на электродах свечи во время искрообразования ниже нормы.

Какова наиболее вероятная причина неисправности?

- А. Контакт бегунок ? центральный электрод в высоковольтном распределителе имеет слишком большое сопротивление.
- Б. Контакт бегунок ? центральный электрод в высоковольтном распределителе имеет слишком низкое сопротивление.
- В. Во вторичной обмотке катушки зажигания имеется межвитковое замыкание.
- Г. Сопротивление первичной обмотки катушки зажигания слишком низкое.

73. Двигатель неустойчиво работает на холостых оборотах. Измерение длительности искрообразования дало следующие результаты: цилиндр ♦ 1 ? 0.9 мс, цилиндр ♦ 2 ? 1.0 мс, цилиндр ♦ 3 ? 1.1 мс, цилиндр ♦ 4 ? 2.4 мс.

Какова наиболее вероятная причина неисправности?

- А. Свеча цилиндра \diamond 1 имеет увеличенный искровой зазор.
- Б. Свеча цилиндра \diamond 4 имеет увеличенный искровой зазор.
- В. Свеча цилиндра \diamond 4 имеет уменьшенный искровой зазор.
- Г. Свеча цилиндра \diamond 1 имеет уменьшенный искровой зазор.

74. Клиент жалуется на перебои в работе двигателя, когда автомобиль идет в гору или с ускорением. На осциллограммах напряжений вторичных цепей системы зажигания обнаружено, что напряжение во время искрообразования для цилиндра \diamond 5 больше, чем для остальных, на 5-6 кВ. Сигнал плавно понижается в пределах времени искрообразования почти от уровня пика зажигания до уровня появления колебаний напряжения на катушке.

Укажите наиболее вероятную причину неисправности.

- А. Нагар на свече пятого цилиндра.
- Б. Подгорание электродов на свече пятого цилиндра.
- В. Высокое сопротивление высоковольтного провода свечи пятого цилиндра.
- Г. Это нормальная осциллограмма.

75. Вольтметр подключен к отрицательному выводу первичной обмотки катушки электронной системы зажигания. Первичная обмотка катушки зажигания включена через балластный резистор. Ключ зажигания включен, двигатель не запущен. Какое напряжение должен показывать вольтметр?

- А. 0 В.
- Б. 1 В.
- В. 12-14 В.
- Г. Зависит от положения задающего диска в датчике положения коленчатого вала.

76. Вольтметр подключен к отрицательному выводу первичной обмотки катушки электронной системы зажигания. Балластный резистор в этой системе зажигания не используется. Ключ зажигания включен, двигатель не запущен. Какое напряжение должен показывать вольтметр?

- А. 0 В.
- Б. 1 В.
- В. 12-14 В.
- Г. Зависит от положения задающего диска в датчике положения коленчатого вала.

77. Двигатель автомобиля работает неровно на холостом ходу и глохнет при небольшом ускорении. При отключении вакуумного шланга от клапана рециркуляции выхлопных газов (EGR) симптомы исчезают. Это может означать, что:

- А. Клапан EGR постоянно закрыт.
- Б. Клапан EGR получает слабый вакуумный сигнал.
- В. В клапане EGR пружина, прижимающая диафрагму, сломана или слабая.
- Г. Неисправность клапана EGR увеличивает количество токсичных веществ NOx в выхлопе.

78. Какие функции не выполняет система рециркуляции выхлопных газов?

- А. Уменьшение содержания токсичных окислов азота NOx в выхлопных газах.
- Б. Замедление процесса сгорания топливной смеси в цилиндрах.
- В. Изменение концентрации топливовоздушной смеси.
- Г. Увеличение температуры сгорания рабочей смеси.

http://em.samgtu.ru/sites/em.samgtu.ru/files/pictures/diagnostika_eoait.pdf

4. Реферат

Темы 1, 2, 3, 4

1. Бензиновые двигатели ДВС
2. Дизельные двигатели ДВС

3. Основные неисправности кривошипно-шатунного механизма ДВС
4. Эксплуатация кривошипно-шатунного механизма двигателя ДВС
5. Факторы, влияющие на продолжительность работы двигателя ДВС
6. Газораспределительный механизм (ГРМ) ДВС
7. Основные неисправности газораспределительного механизма двигателя ДВС
8. Эксплуатация газораспределительного механизма двигателя ДВС
9. Система питания карбюраторного двигателя ДВС
10. Топливный бак
11. Первая ступень очистки топлива топливного бака
12. Топливный фильтр топливного бака
13. Топливный насос топливного бака
14. Воздушный фильтр топливного бака
15. Режимы работы карбюратора
16. Основные неисправности системы питания карбюратора
17. Эксплуатация системы питания карбюратора
18. Системы питания двигателя с впрыском топлива карбюратора
19. Основные неисправности систем впрыска топлива карбюратора
20. Эксплуатация систем впрыска топлива карбюратора
21. Система выпуска отработавших газов карбюратора
22. Каталитический нейтрализатор отработавших газов карбюратора
23. Основные неисправности системы выпуска отработавших газов карбюратора
24. Эксплуатация системы выпуска отработавших газов карбюратора
25. Контактная система зажигания
26. Основные неисправности контактной системы зажигания
27. Бесконтактная система зажигания
28. Основные неисправности бесконтактной системы зажигания
29. Эксплуатация системы зажигания
30. Система зажигания на автомобилях с электронным управлением двигателем
31. Электронная система управления двигателем системы зажигания
32. Основные неисправности электронных систем управления двигателем
33. Эксплуатация электронных систем управления двигателем
34. Система охлаждения
35. Основные неисправности системы охлаждения
36. Эксплуатация системы охлаждения
37. Система смазки
38. Основные неисправности системы смазки
39. Эксплуатация системы смазки
40. Неисправности двигателя системы смазки
41. Трансмиссия
42. Сцепление трансмиссии
43. Привод выключения сцепления трансмиссии
44. Механизм сцепления трансмиссии
45. Основные неисправности сцепления трансмиссии
46. Эксплуатация сцепления трансмиссии
47. Коробка передач
48. Основные неисправности коробки передач
49. Эксплуатация коробки передач
50. Карданная передача коробки передач
51. Валы с шарнирами переднеприводных автомобилей коробки передач
52. Основные неисправности карданной передачи и валов с шарнирами коробки передач
53. Эксплуатация карданной передачи и валов с шарнирами коробки передач
54. Главная передача и дифференциал коробки передач
55. Основные неисправности главной передачи и дифференциала коробки передач
56. Автоматическая коробка передач коробки передач
57. Правила пользования автоматической коробкой передач
58. Ходовая часть
59. Подвеска колес автомобиля: ходовая часть
60. Ходовая часть: углы установки передних колес
61. Колеса и шины: основные неисправности подвески и колес
62. Колеса и шины: Эксплуатация ходовой части

63. Колеса и шины: Неисправности ходовой части, при которых ПДД запрещают эксплуатацию транспортных средств
64. Требования к протектору шин прицепа такие же, как и к шинам автомобиля-тягача
65. Рулевое управление
66. Основные неисправности рулевого управления
67. Эксплуатация рулевого управления
68. Неисправности рулевого управления, при которых ПДД запрещают эксплуатацию транспортных средств
69. Тормозная система
70. Основные неисправности тормозных систем
71. Эксплуатация тормозной системы
72. Неисправности тормозной системы, при которых ПДД запрещают эксплуатацию транспортных средств
73. Источники тока
74. Потребители тока
75. Система пуска двигателя
76. Приборы освещения и сигнализации
77. Контрольно-измерительные приборы
78. Дополнительное оборудование
79. Неисправности электрооборудования
80. Аккумуляторная батарея
81. Генератор
82. Стартер
83. Приборы освещения и сигнализации
84. Эксплуатация контрольно-измерительных приборов
85. Неисправности электрооборудования, при которых ПДД запрещают эксплуатацию транспортных средств
86. Устройство и оборудование кузова
87. Эксплуатация кузова
88. Неисправности кузова и прочих элементов конструкции, при которых ПДД запрещают эксплуатацию транспортных средств

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Необходимость применения и назначение электронных систем управления (ЭСУ) ДВС.
2. Классификация топливных систем дизелей.
3. Особенности формирования скоростных и нагрузочных характеристик дизелей. Технические требования.
4. Особенности формирования нагрузочных характеристик дизелей. Управление мо-ментом и длительностью впрыска топлива.
5. Устройство и работа датчика массового расхода воздуха (ДМРВ).
6. Устройство и работа датчика положения коленчатого вала (ДПКВ).
7. Датчик давления топлива в аккумуляторе высокого давления.
8. Датчики частоты вращения и дифференциальные датчики углового положения ко-ленчатого вала.
9. Датчик температуры охлаждающей жидкости: назначение, влияние на работу ДВС.
10. Датчик подъема иглы форсунки.
11. Широкополосный кислородный датчик.
12. Электронный блок управления. Обработка данных.
13. Электронное управление в разомкнутых и замкнутых контурах.
14. Замкнутая система управления с кислородным датчиком для легковых автомоби-лей с дизелями.
15. Комплексное управление ДВС/АКП. Аварийный режим работы при выходе из строя отдельных компонентов ЭСУ ДВС.
16. Регулирование и управление запуском и холостыми оборотами ДВС.
17. Система Common Rail: устройство, принцип работы.
18. CAN диагностика.

Семестр 10

Текущий контроль

1. Устный опрос

Тема 5

1. Возможные неисправности ЭСУД, их коды и способы устранения
2. основных ошибок, их типы, возможные причины возникновения и методы устранения.

2. Контрольная работа

Тема 5

1. К какому типу двигателей относятся дизельные?

- а) двигатели внутреннего смесеобразования
 - б) двигатели внешнего смесеобразования
 - в) двигатели с принудительным воспламенением горючей смеси
2. Укажите назначение форсунки.
- а) регулирует угол опережения впрыскивания топлива
 - б) регулирует цикловую подачу топлива
 - в) обеспечивает впрыск топлива под высоким давлением в камеру сгорания
3. Как воспламеняется рабочая смесь в цилиндре дизельного двигателя?
- а) свечой накаливания
 - б) электрической свечой
 - в) самовоспламеняется от сжатия воздуха
4. Для чего предназначены топливопроводы высокого давления?
- а) для соединения приборов питания дизельного двигателя
 - б) для подачи топлива от бака к фильтрам
 - в) для соединения топливного насоса низкого давления с топливным насосом высокого давления
 - г) для подачи топлива от топливного насоса высокого давления к форсункам
5. Сколько форсунок имеет дизельный восьмицилиндровый, V-образный двигатель?
- а) одну
 - б) две
 - в) четыре
 - г) восемь
6. Какого типа топливоподкачивающий насос низкого давления установлен на двигателе КамАЗ-740?
- а) шестеренчатого типа с приводом от распредвала
 - б) диафрагменный, с приводом от коленвала
 - в) поршневой, с приводом от кулачкового вала ТНВД
7. Что означает цетановое число дизельного топлива?
- а) степень сжатия двигателя, на котором применяется топливо
 - б) склонность топлива к самовоспламенению
 - в) угол впрыскивания топлива до прихода поршня в ВМТ
8. Какая деталь плунжерного ТНВД при работе двигателя совершает вращательное движение?
- а) толкатель
 - б) кулачковый вал
 - в) плунжер
9. Какие топливопроводы высокого давления установлены на двигателе КамАЗ-740?
- а) 4 коротких и 4 длинных
 - б) 3 коротких и 5 длинных
 - в) 2 коротких, 2 длинных и 4 средней длины
 - г) 8 топливопроводов одинаковой длины
10. Где образуется рабочая смесь в дизельном двигателе.
- а) в цилиндре двигателя
 - б) во впускном трубопроводе при подаче топлива форсункой
 - в) в карбюраторе при открытой воздушной заслонке
 - г) в блоке цилиндров
11. Назначение форсунки в дизельном двигателе.
- а) для впрыска мелкораспыленного топлива в камеру сгорания при впуске
 - б) приготовление горючей смеси оптимального состава и подачу ее в цилиндры
 - в) для впрыска мелкораспыленного топлива в камеру сгорания при сжатии
 - г) подача топлива во впускной трубопровод
12. Назначение ТНВД.
- а) приготовление горючей смеси определенного состава в зависимости от нагрузки на двигатель и частоты вращения коленчатого вала
 - б) для подачи в форсунки двигателя определенной дозы топлива в определенный момент и под требуемым давлением
 - в) для смешивания воздуха и дизельного топлива в камере сгорания цилиндра
 - г) для подачи горючей смеси в двигатель
13. Что является основными деталями ТНВД.
- а) игла форсунки, которая тщательно обрабатывается и притирается к корпусу
 - б) плунжерная пара, состоящая из плунжера и втулки плунжера
 - в) гильза цилиндра и поршень с поршневыми кольцами
 - г) поршень и цилиндр
14. Какое движение совершает плунжер в топливном насосе высокого давления.

- а) вращательное
б) возвратно-поступательное
в) круговое под действием кулачкового вала
г) сложное
15. Что входит в систему питания дизельного двигателя.
а) топливный бак, топливоподкачивающий насос, топливный фильтр, ТНВД, форсунки, воздушный фильтр
б) топливный бак, топливоподкачивающий насос, топливный фильтр, карбюратор, форсунки, воздушный фильтр, глушитель
в) топливоподкачивающий насос, топливный фильтр, форсунки, воздушный фильтр, топливный бак
г) топливный фильтр, форсунки, воздушный фильтр, топливный бак
16. Чему равняется степень сжатия в дизельном двигателе.
а) 7-10
б) 20-25
в) 15-16
г) 4-5
17. Перечислите основные детали ДВС.
а) коленчатый вал, задний мост, поршень, блок цилиндров
б) шатун, коленчатый вал, поршень, цилиндр
в) трансмиссия, поршень, головка блока, распределительный вал
г) трансмиссия, головка блока, распределительный вал
18. Какое значение имеет давление открытия форсунки в дизельном двигателе.
а) 17.5-18 МПа
б) 10-12 МПа
в) 1.75-1.80 МПа
г) 2.5-3.5 МПа
19. Какая деталь форсунки устанавливается своим концом в камере сгорания?
а) корпус распылителя
б) штуцер
в) игла
г) корпус форсунки
20. Какое устройство предназначено для изменения момента начала подачи топлива в зависимости от частоты вращения коленчатого вала дизеля?
а) топливная секция ТНВД
б) топливоподкачивающий насос
в) муфта опережения впрыска топлива
г) всережимный регулятор ТНВД
21. Как закрывается наливная горловина топливного бака?
а) герметичной крышкой предотвращающей попадание пыли и грязного воздуха
б) герметичной крышкой с паровоздушным клапаном
в) крышкой, которая закрывается неплотно, для избежания образования разряжения при расходе топлива

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

| Форма контроля | Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций | Этап | Количество баллов |
|-------------------------|---|------|-------------------|
| Семестр 9 | | | |
| Текущий контроль | | | |

| Форма контроля | Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций | Этап | Количество баллов |
|-----------------------------|---|------|-------------------|
| Устный опрос | Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы. | 1 | 10 |
| Лабораторные работы | В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области. | 2 | 15 |
| Письменное домашнее задание | Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий. | 3 | 15 |
| Реферат | Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности. | 4 | 10 |
| Экзамен | Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. | | 50 |
| Семестр 10 | | | |
| Текущий контроль | | | |
| Устный опрос | Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы. | 1 | 10 |
| Контрольная работа | Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий. | 2 | 10 |

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Основные режимы работы ДВС - http://studopedia.ru/12_80056_osnovnie-rezhimi-raboti-dvs.html

Режимы работы двигателя -

<http://vdvzhke.ru/avtomaticheskoe-regulirovanie-dvigatелеj/dvigatel-kak-reguliruemyj-obekt/rezhimy-raboty-dvigatelja.html>

Управление ДВС - http://energy.power.bmstu.ru/e02/100_Years/EngineControl.pdf

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

| Вид работ | Методические рекомендации |
|------------------------|---|
| лекции | В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. При этом обращать внимание на определения и формулировки, раскрывающие содержание тех или иных понятий, явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости, можно задавать преподавателю вопросы с целью уточнения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Студенту рекомендуется изучение лекционного курса в разрезе учебной программы, а также самостоятельная работа по предложенному плану с использованием рекомендуемой литературы и других источников литературы по дисциплине. При работе можно использовать дистанционные технологии. |
| лабораторные работы | Лабораторные работы направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений. Выполнение студентами лабораторных работ направлено на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин; формирование необходимых профессиональных умений и навыков. |
| самостоятельная работа | Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня. |
| устный опрос | Устный опрос - наиболее распространенный метод контроля знаний обучающихся. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и обучающимся, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения обучающимися учебного материала. |
| реферат | Требования к разработке реферата 1. Продумайте цель своей работы, в общих чертах определите ее содержание, набросайте предварительный план. 2. Составьте список литературы (как правило, при разработке реферата используется не менее 5 различных источников), которую следует прочитать; читая ее, отмечайте и выписывайте все то, что должно быть включено в работу. 3. Разработайте, как можно более подробный план и возле всех пунктов и подпунктов укажите, из какой книги или статьи следует взять необходимый материал. 4. Во вступлении к работе раскройте значение темы, определите цель реферата. 5. Последовательно раскройте все предусмотренные планом вопросы, обосновывайте, разъясняйте основные положения, подкрепляйте их конкретными примерами и фактами. 6. Проявляйте свое личное отношение: отразите в работе собственные мысли и чувства. 7. Пишите грамотно, точно; разделяйте текст на абзацы; не допускайте повторов; кратко формулируйте выводы. 8. В конце работы сделайте обобщающий вывод. 9. Подготовьте публичное выступление. |

| Вид работ | Методические рекомендации |
|-----------------------------|---|
| письменное домашнее задание | Письменное домашнее задание проводится с целью определения конечного результата в обучении по данной теме, разделу, дисциплине. Преподаватель проверяет усвоение студентами материала в период изучения темы. Контрольная работа проводится с целью проверки знаний и умений студентами по отдельной теме. Каждому студенту дается свой вариант работы, в который включаются задания для формирования разносторонней развитой личности. |
| экзамен | На протяжении всего семестра готовиться к экзамену, используя вопросы. При подготовке к экзамену необходимо опираться, прежде всего, на лекции и основную литературу по дисциплине, а также на источники, которые разбирались на лабораторных занятиях в течение семестра. При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете. |
| контрольная работа | Контрольная работа проводится с целью определения конечного результата в обучении по данной теме, разделу, дисциплине. С помощью контрольной работы преподаватель проверяет усвоение студентами материала в период изучения темы. Контрольная работа проводится с целью проверки знаний и умений студентами по отдельной теме. Каждому студенту дается свой вариант работы, в который включаются задания для формирования разносторонней развитой личности. |

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" и профилю подготовки "Электроснабжение".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.5 Системы управления автомобилями и двигателями
внутреннего сгорания

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электроснабжение

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Основная литература:

1. Карташевич А. Н. Тракторы и автомобили. Конструкция: учебное пособие / А.Н.Карташевич, О.В.Понталев [и др.]; под ред. А.Н.Карташевича. - Москва : НИЦ ИНФРА-М; Минск : Нов. знание, 2013. - 313 с.: ил.; . - (Высшее обр.: Бакалавр.). ISBN 978-5-16-006882-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/412187> . - Текст : электронный.
2. Кашкаров А. П. Современные био-, бензо-, дизель-генераторы и другие полезные конструкции / А. П. Кашкаров. -Москва : ДМК Пресс, 2011. - 136 с. - ISBN 978-5-94074-632-4. - URL: <https://e.lanbook.com/book/3021> . - Текст : электронный.
3. Кутьков Г. М. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства: учебник / Г.М.Кутьков. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 506с. - (Высшее образование: Бакалавр.). - ISBN 978-5-16-006053-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/359187> . - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Якубович А. И. Системы охлаждения тракторных и автомобильных двигателей. Конструкция, теория...: учебное пособие/А.И.Якубович, Г.М.Кухаренок [и др.] - Москва : НИЦ ИНФРА-М; Минск : Нов. знан., 2013 - 473с.: ил.; - (ВО: Магистратура). - ISBN 978-5-16-009370-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/435683> . - Текст : электронный.
2. Мигаль В. Д. Методы технической диагностики автомобилей: учебное пособие / В.Д. Мигаль, В.П. Мигаль. - Москва : ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 416 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0576-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/431974> . - Текст : электронный.
3. Набоких В. А. Аппараты систем зажигания: справочник : учебное пособие для вузов / В. А. Набоких .- Москва : Академия, 2009 . - 320 с : ил . - (Высшее профессиональное образование) . - Гриф УМО . - Прил.: с. 306-313 . - В пер . - Библиогр.: с. 314-316 . - ISBN 978-5-7695-4320-3. - Текст: непосредственный. (10 экз.)
4. Тракторы. Конструкция [: учебник для вузов в области транспортных машин и транспортно-технологических комплексов по специальности ' Автомобиле- и тракторостроение' / [авт. кол. : В. М. Шарипов и др.] ; под ред. В. М. Шарипова . - 2-е изд., перераб.и доп . - Москва : Машиностроение, 2012 . - 790 с : ил., табл. - (Для вузов) . - Рек. УМО .- В пер .- Библиогр. : с. 786 .- ISBN 978-5-94275-622-2. - Текст: непосредственный. (10 экз.)

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.5 Системы управления автомобилями и двигателями
внутреннего сгорания

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электроснабжение

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.