Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 21.05.2024 10:34:51
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Транспортный факультет

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана транспортного факультета
_____/М.Р. Рыбакова/
“ 15 “ февраля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Диагностика, ремонт и техническая эксплуатация энергоустановок

Направление подготовки/специальность
13.03.03 Энергетическое машиностроение

Профиль/специализация

Проектирование и эксплуатация двигателей для транспорта и малой энергетики

Квалификация
бакалавр

Формы обучения
Очная

Москва, 2024 г.

Разработчик(и):

Доцент, к.т.н.  /А.И. Федулов/

Согласовано:
И.о. заведующего кафедры «Энергоустановки для транспорта и малой энергетики», к.т.н., доцент  /Д.В. Апелинский/

Оглавление

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине....4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы....4
3. Структура и содержание дисциплины....5
3.1. Виды учебной работы и трудоемкость....5
3.1.1. Очная форма обучения....5
3.1.2. Заочная форма обучения....5
3.2. Тематический план изучения дисциплины....6
3.2.1. Очная форма обучения....6
3.2.2. Заочная форма обучения....7
3.3. Содержание дисциплины....9
3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий....10
3.4.1. Семинарские/практические занятия....10
3.4.2. Лабораторные занятия....12
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)....15
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение....15
4.1. Нормативные документы и ГОСТы....15
4.2. Основная литература....15
4.3. Дополнительная литература....15
4.4. Электронные образовательные ресурсы....15
4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение....15
4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы....16
5. Материально-техническое обеспечение....17
6. Методические рекомендации....17
6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения....17
6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины....18
7. Фонд оценочных средств....19
7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения....19
7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения....19
7.3. Оценочные средства....20

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и образовательной программы.

Задачами освоения дисциплины являются:

- приобретение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса;
- оценка достижения обучающимися планируемых результатов обучения как этапа формирования соответствующих компетенций.

Обучение по дисциплине «Диагностика, ремонт и техническая эксплуатация энергоустановок» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности.	ИОПК-6.1. Умеет проводить измерения электрических и неэлектрических величин при разработке, проектировании и испытаниях энергетических установок.
ПК-3. Способен к проведению исследований в области проектирования энергоустановок	ИПК-3.1. Применяет знания основ проведения исследований в области проектирования энергетических установок ИПК-3.2. Умеет применять и анализировать результаты, полученные при проведении исследований для проектирования энергоустановок ИПК-3.3. Владеет навыками проведения исследований и проектирования энергетических установок на основе анализа результатов исследовательской работы

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в часть блока Б1 – «Формируемую участниками образовательных отношений», подраздел Б1.2.5

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения, навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Теория рабочих процессов двигателей внутреннего сгорания, Системы питания двигателей внутреннего сгорания, Горюче-смазочные материалы для эксплуатации энергоустановок, Альтернативные и возобновляемые топлива для энергетических машин, Динамика двигателей внутреннего сгорания

Знания, умения, навыки, сформированные данной дисциплиной, будут востребованы при изучении таких дисциплин как: Экология и токсичность энергоустановок, Основы испытаний энергетических машин и установок, Водородные технологии для энергоустановок будущего, Основные методы и программы для проектирования транспортных силовых установок с электрогенератором на борту

Знания, умения, навыки, сформированные данной дисциплиной, будут востребованы при прохождении практик и сдаче государственной итоговой аттестации.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			6
1	Аудиторные занятия	54	54
	В том числе:		
	Лекции	18	18
	Семинарские/практические занятия	18	18
	Лабораторные занятия	18	18
2	Самостоятельная работа	90	90
3	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	Экзамен	Экзамен
	Итого	144	144

3.2. Тематический план изучения дисциплины

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Всего	Аудиторная работа	Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Тема 1. Вводная Лекция	16	6	2	2	2	10
2	Тема 2. Классификация технологического и диагностического оборудования	16	6	2	2	2	10
3	Тема 3. Устройство и принцип работы диагностического оборудования (Часть 1)	16	6	2	2	2	10
4	Тема 4. Устройство и принцип работы диагностического оборудования (Часть 2)	16	6	2	2	2	10
5	Тема 5. Устройство и принцип работы диагностического оборудования (Часть 3)	16	6	2	2	2	10
6	Тема 6. Отказы и неисправности в системе охлаждения и в системе питания топливом	16	6	2	2	2	10
7	Тема 7. Дефектование элементов при помощи контрольно- измерительного инструмента	16	6	2	2	2	10
8	Тема 8. Основные методы контроля и диагностики системы питания	16	6	2	2	2	10
9	Тема 9. Контроль качества проведения работ	16	6	2	2	2	10
	Итого:	144	54	18	18	18	90

3.3. Содержание дисциплины

Модуль 1
Лекция 1. Вводная лекция
§1. Общие сведения по электронному образовательному ресурсу
§2. Роль автомобильного транспорта в экономике России
§3. Значение технического обслуживание автомобилей
§4. Разновидности ТО и регламент проводимых операций
§5. Классификация технологического и диагностического оборудования
§6. Основное оборудование
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Лекция 2. Классификация технологического и диагностического оборудования
§1. Влияние обеспеченности авторемонтных предприятий средствами механизации на эффективность их деятельности
§2. Задачи диагностирования двигателя
§3. Технические средства решения задач при диагностировании
§4. Вспомогательное оборудование
Список вопросов для самоподготовки
Список использованной литературы

Лекция 3. Устройство и принцип работы диагностического оборудования (Часть 1)
§1. Сканеры
§2. Универсальные мультимарочные сканеры
§3. Дилерские сканеры
§4. Мотор-тестеры
§5. Диагностические платформы (комплексы)
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Модуль 2
Лекция 4. Устройство и принцип работы диагностического оборудования (Часть 2)
§1. Осциллографы и мультиметры
§2. Стробоскопы
§3. Имитаторы сигналов датчиков
§4. Газоанализаторы.
§5. Дымомеры.
§6. Расходомеры.
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Лекция 5. Устройство и принцип работы диагностического оборудования (Часть 3)
§1. Оборудование для диагностики и очистки форсунок
§2. Вспомогательное оборудование для диагностики двигателя и его систем
§3. Приборы для виброакустической диагностики
§4. Оборудование для обнаружения утечек и негерметичности
§5. Мощностные стенды
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Лекция 6. Отказы и неисправности в системе охлаждения и в системе питания топливом

§1. Отказы и неисправности системы охлаждения

§2. Отказы и неисправности системы питания бензиновых двигателей

§3. Отказы и неисправности системы питания дизельных двигателей

§4. Отказы и неисправности системы питания от газобаллонной установки

§4.1. Внешняя негерметичность топливной системы

§4.1. Внутренняя негерметичность элементов топливной системы

Вопросы для самопроверки

Список использованной литературы

Модуль 3

Лекция 7. Дефектование элементов при помощи контрольно- измерительного инструмента

Введение

§1. Метод прослушивания работы двигателя с помощью различного типа виброакустических приборов

§2. Метод диагностирования технического состояния КШМ и ГРМ с помощью различного типа компрессометров и компрессографов с самописцами

§3. Поэлементная диагностика отдельных узлов и деталей

§4. Основные методы контроля и диагностики системы охлаждения и системы смазки

Вопросы для самопроверки

Список использованной литературы

Лекция 8. Основные методы контроля и диагностики системы питания

Введение

§1. Основные методы контроля и диагностики системы питания бензиновых двигателей

§2. Основные методы контроля и диагностики системы питания дизелей

§3. Основные методы контроля и диагностики системы питания от газобаллонной установки

Вопросы для самопроверки

Список использованной литературы

Лекция 9. Контроль качества проведения работ

Введение

§1. Стендовая обкатка двигателя

§2. Холодная обкатка двигателя

§3. Горячая обкатка двигателя без нагрузки

§4. Горячая обкатка двигателя под нагрузкой

§5. Обкатка двигателя на автомобиле

§6. Испытание двигателя

Вопросы для самопроверки

Список использованной литературы

3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Модуль 1

Семинарское занятие №1. Основы конструкции и теории ДВС

§1. Двигатель как взаимоувязанная система

§2. Механика двигателя

§3. Процесс газообмена в двигателе
§4. Основные характеристики двигателя
§5. Процессы горения топливовоздушной смеси в цилиндрах двигателя
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Семинарское занятие №2. Электронная система управления двигателем
§1. Общее сведения
§2. Датчики
§3. Исполнительные механизмы
§4. Режимы управление подачей топливо
§5. Диагностическая информация
Вопросы для самопроверки
Список используемой литературы

Семинарское занятие №3. Диагностика датчиков и исполнительных механизмов электронной системы управления двигателем
§1. Датчик температуры охлаждающей жидкости
§2. Датчик положения дроссельной заслонки
§3. Датчик концентрации кислорода
§4. Система рециркуляции выхлопных газов
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Модуль 2
Семинарское занятие №4. Диагностика электромагнитных форсунок
§1. Диагностика электромагнитных форсунок
§2. Бортовая система диагностики
§3. Тестеры сканеры
§4. Передача информации от ЭБУ к сканеру и её представление на дисплее сканера
§5. Компьютерные сканеры
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Семинарское занятие №5. Система питания воздухом дизелей Mazda
Введение
§1. Система впрыска топлива COMMON RAIL фирмы DENSO
§2. Впускная система
§3. Турбокомпрессор
§4. Охладитель воздуха наддува
§5. Датчик температуры всасываемого воздуха
§6. Датчик абсолютного давления во впускном коллекторе
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Семинарское занятие №6. Топливная система Common rail Denso дизелей Mazda
Введение
§1. Схема расположения компонентов системы
§2. Система управления впрыском топлива
§3. Управление количеством впрыскиваемого топлива
§4. Управление моментом начала впрыска топлива
§5. Управление многократным впрыском топлива

§6. Диагностика
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Модуль 3
Семинарское занятие №7. Система выпуска отработавших газов дизелей Mazda
§1. Система выпуска отработавших газов (ОГ)
§2. Расположение элементов системы. Общий вид системы.
§3. Выхлопная система. Катализатор.
§4. Система рециркуляции отработавших газов
§5. Клапан рециркуляции отработавших газов (EGR)
§6. Охлаждение системы рециркуляции
§7. Управления рециркуляцией отработавших газов
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Семинарское занятие №8. Система дизельного сажевого фильтра Mazda
Введение
§1. Дизельный сажевый фильтр
§2. Датчик дифференциального давления DPF
§3. Датчик температурной коррекции
§4. Датчики температуры выхлопных газов
§5. Обогреваемый лямбда-зонд
§6. Сигнальная лампа DPF
§7. Регенерация
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Семинарское занятие №9. Система селективной каталитической нейтрализации дизелей Мазда
§1. Преобразователь SCR
§2. Смеситель и датчик NOx
§3. Бак для карбамида
§4. Система подачи карбамида
§5. Модуль и работа системы SCR
§6. Информация для водителя
§7. Управление системами
§8. Контроль оставшегося количества карбамида
§9. Диагностика
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

3.4.2. Лабораторные занятия

Лабораторная работа №1. Электронная система управления двигателем автомобилей ВАЗ
§1. Цель и задачи работы
§2. Электронная система управления двигателем (ЭСУД)
§3. Контроллер
§4. Датчик массового расхода воздуха (ДМРВ)
§5. Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ)
§6. Электронная педаль акселератора (ЭПА)

§7. Датчик температуры охлаждающей жидкости (ДТОЖ)
§8. Датчик детонации (ДД)
§9. Управляющий датчик кислорода (УДК)
§10. Диагностический датчик кислорода (ДДК)
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Лабораторная работа №2. Электронное управление топливоподачей автомобилей ВАЗ
§1. Цель и задачи работы
§2. Датчик положения коленчатого вала (ДПКВ)
§3. Датчик фаз (ДФ)
§4. Датчик скорости автомобиля (ДСА)
§5. Система подачи топлива
§6. Электробензонасос
§7. Топливный фильтр
§8. Рампа форсунок
§9. Топливные форсунки
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Лабораторная работа №3. Электронное управление системой зажигания и антитоксичной системой автомобилей ВАЗ
§1. Цель и задачи работы
§2. Система зажигания
§3. Гашение детонации
§4. Регулятор холостого хода (РХХ)
§5. Система улавливания паров бензина (СУПБ)
§6. Каталитический нейтрализатор
§7. Стартер
§8. Сигнализатор неисправностей.
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников.

Лабораторная работа №4. Особенности конструкции ДВС Opel Astra
§1. Цель и задачи работы
§2. Общие сведения о двигателе
§3. Неподвижные детали КШМ
§4. Подвижные детали КШМ
§5. Распределительные валы
§6. Система изменения фаз газораспределения
§7. Система смазки
§8. Система вентиляции картера
§9. Система охлаждения двигателей
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Лабораторная работа №5. Система питания двигателя Opel Astra
§1. Цель и задачи работы
§2. Топливный бак
§3. Топливный модуль
§4. Регулятор давления топлива
§5. Форсунки

§6. Воздушный фильтр
§7. Фильтрующий элемент
§8. Дроссельный узел
§9. Впускная труба
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Лабораторная работа №6. Монтаж и демонтаж элементов системы питания Opel Astra
§1. Цель и задачи работы
§2. Проверка давления в системе питания
§3. Снижение давления в системе питания
§4. Снятие и установка воздушного фильтра и воздуховода |
§5. Снятие, ремонт и установка топливного насоса
§6. Замена топливного бака и его наливной трубы j
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Лабораторная работа №7. Монтаж и демонтаж элементов системы питания. Система выпуска Opel Astra
§1. Цель и задачи работы
§2. Снятие и установка дроссельного узла
§3. Снятие и установка педали управления дроссельной заслонкой
§4. Проверка и замена пневмокамеры системы улавливания паров топлива
§5. Снятие и установка адсорбера системы улавливания паров топлива
§6. Система выпуска отработавших газов
§7. Проверка системы выпуска отработавших газов
§8. Система EGR Opel Asrta
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Лабораторная работа №8. Техническое обслуживание ДВС Opel Astra
§1. Цель и задачи работы
§2. Проверка уровня и доливка масла в систему смазки
§3. Проверка уровня и доливка охлаждающей жидкости
§4. Ремень привода вспомогательных агрегатов
§5. Проверка ремня привода газораспределительного механизма
§6. Замена масла в двигателе и масляного фильтра
§7. Очистка системы вентиляции картера
§8. Проверка шлангов и соединений системы охлаждения1
§9. Проверка герметичности топливопроводов4
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Лабораторная работа №9. Второе техническое обслуживание (ТО-2) Opel Astra
§1. Цель и задачи работы
§2. Замена фильтрующего элемента воздушного фильтра
§3. Замена и обслуживание свечей зажигания
§4. Замена ремня привода вспомогательных агрегатов
§5. Замена ремня привода газораспределительного механизма двигателей Z 16 XER, Z 18 XER, Z 20 LER и Z 20 LEH
§6. Замена охлаждающей жидкости
Вопросы для самопроверки

Список использованных источников

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовой проект (курсовая работа) по дисциплине не предусмотрены

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Нормативные документы и ГОСТы

1. ГОСТ 14846–2020 Двигатели автомобильные. Методы стендовых испытаний
2. ГОСТ 10150– 2014 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Общие технические условия
3. ГОСТ Р 54120-2010 Двигатели автомобильные. Пусковые качества. Технические требования
4. ГОСТ Р 41.49-99 (правила ЕЭК ООН № 49) Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения двигателей с воспламенением от сжатия и двигателей, работающих на природном газе, а также двигателей с принудительным зажиганием, работающих на сжиженном нефтяном газе (снг), и транспортных средств, оснащенных двигателями с воспламенением от сжатия, двигателями, работающими на природном газе, и двигателями с принудительным зажиганием, работающими на снг, в отношении выделяемых ими загрязняющих веществ.
5. ГОСТ Р 41.83—2004 (Правила ЕЭК ООН № 83) Единообразные предписания, касающиеся сертификации транспортных средств в отношении выбросов вредных веществ в зависимости от топлива, необходимого для двигателей.

4.2. Основная литература

1. Баширов, Р. М. Автотракторные двигатели: конструкция, основы теории и расчета : учебник / Р. М. Баширов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-2741-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://reader.lanbook.com/book/96242
2. Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 341 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11452-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517966

4.3. Дополнительная литература

1. Автомобильные двигатели. Рабочие процессы, конструкция, основы расчёта и эксплуатации : учебник / Н. Г. Фаталиев, М. М. Аливагабов, А. Х. Бекеев, М. А. Арсланов. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2018. — 316 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://reader.lanbook.com/book/113001
2. Эксплуатационные материалы : учебник / А. П. Уханов, Д. А. Уханов, А. А. Глущенко, А. Л. Хохлов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-3799-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://reader.lanbook.com/book/123674#1

4.4. Электронные образовательные ресурсы

1. Курс «Диагностика, ремонт и техническая эксплуатация энергоустановок» URL: https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=9605

4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее ПО:

Операционная система Windows 7 и выше, Офисные приложения Microsoft Office.

4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

http://минобрнауки.рф/ - Министерство образования и науки РФ;

http://fcior.edu.ru/ - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;

http://fgosvo.ru/ - Портал Федеральных государственных образовательных стандартов;

http://www.consultant.ru/ - Справочная правовая система «Консультант Плюс»;

http://www.garant.ru/ - Справочная правовая система «Гарант»;

http://www.edu.ru/ - Российское образование. Федеральный портал;

http://www.opengost.ru/ - Сайт, содержащий полные тексты нормативных документов.

Перечень информационных систем:

Научная библиотека Московского политехнического университета. http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog

База данных содержит в себе 102678 учебных материалов различной направленности 1939 из которых полнотекстовые. Доступ к электронному каталогу можно получить с любого устройства, имеющим подключение к интернету.

Электронный каталог БИЦ МГУП.

http://mgup.ru/library/

Электронный каталог позволяет производить поиск по базе данных библиотеки МГУП.

ЭБС издательства «ЛАНЬ».

https://e.lanbook.com/

ЭБС «ЛАНЬ» - ресурс, предоставляющий online-доступ к научным журналам и полнотекстовым коллекциям книг различных издательств.

Доступ к ЭБС издательства «ЛАНЬ» осуществляется со всех компьютеров университета.

ЭБС «Polpred».

http://polpred.com/news

ЭБС представляет собой архив важных публикаций, собираемых вручную. База данных с рубрикатором: 53 отрасли/ 600 источников/ 9 федеральных округов РФ/ 235 стран и территорий/ главные материалы/ статьи и интервью 8000 первых лиц. Для доступа к полным текстам ЭБС с компьютеров на территории учебных корпусов университета авторизация не требуется.

«КиберЛенинка» - научная библиотека открытого доступа.

http://cyberleninka.ru/

Это научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access).

Библиотека комплектуется научными статьями, публикациями в журналах России и ближнего зарубежья. Научные тексты, представленные в библиотеке, размещаются в интернете бесплатно, в открытом доступе. Пользователям библиотеки предоставляется возможность читать научные работы с экрана планшета, мобильного телефона и других современных мобильных устройств.

Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU». http://elibrary.ru/defaultx.asp

Крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций, обладающая богатыми возможностями поиска и анализа научной информации. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ) - созданным по заказу Минобрнауки РФ бесплатным общедоступным инструментом измерения публикационной активности ученых и организаций.

Реферативная и наукометрическая электронная база данных «Scopus».

https://www.scopus.com/home.uri

Индексирует не менее 20500 реферируемых научных журналов, которые издаются не менее чем 5000 издательствами и содержат не менее 47 млн. библиографических записей, из которых не менее 24 млн. включают в себя списки цитируемой литературы.

База данных «Knovel» издательства «Elsevir». https://app.knovel.com/web/

Полнотекстовая база данных для поиска инженерной информации и поддержки принятия инженерных решений.

Доступ к электронным базам данных «Scopus» и «Knovel» осуществляется круглосуточно через сеть Интернет в режиме он-лайн по IP-адресам, используемым университетом для выхода в сеть Интернет.

Поисковые интернет-системы: Google, Yandex, Yahoo, Mail, Rambler, Bing и др.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно- методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к Интернет.

5. Материально-техническое обеспечение

1) Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий № Нд-222 107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13

2) Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий № Нд-223 107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13

3) Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий № Нд-224 107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13

4) Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий № Н-406 107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13

5) Комплекты мебели для учебного процесса.

6) Мультимедийное оборудование: Экран для проектора, переносной ноутбук, переносной проектор.

6. Методические рекомендации

6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Перед началом преподавания преподавателю необходимо:

- изучить рабочую программу, цели и задачи дисциплины;
- четко представлять себе, какие знания, умения и навыки должен приобрести студент;
- познакомится с видами учебной работы;
- изучить содержание разделов дисциплины.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность исодержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины осуществляется при контактной работе с преподавателем и в процессе самостоятельной работы. Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания в твёрдой копии (необходимо иметь при себе читательский билет и уметь пользоваться электронным каталогом).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий: выполнения реферата на заданную или самостоятельно выбранную тему в рамках тематики дисциплины.

Изучение дисциплины должно сопровождаться интенсивной самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателями литературными источниками и с материалами, полученными на лекционных занятиях. Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого дня изучения дисциплины и проводить их регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать, перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем-консультантом и студентами, направленное на разрешение проблем и внесение позитивных изменений в деятельность студентов.

7. Фонд оценочных средств

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов предусмотрен фонд оценочных средств (ФОС), позволяющий оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций. Фонд оценочных средств состоит из комплектов контрольно-оценочных средств. Комплекты контрольно-оценочных средств включают в себя контрольно-оценочные материалы, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

Оценивание и контроль сформированности компетенций осуществляется с помощью текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Для этого семестр делится на три периода. По окончанию первого периода (контрольная точка 1 (КТ1)) проводится собеседование со студентами по изученному на данный момент материалу. По окончанию второго периода обучения (КТ2) проводится аналогичная процедура. Третий период заканчивается промежуточной аттестацией по всему пройдённому материалу.

Текущий контроль успеваемости студентов предназначен для повышения мотивации студентов к систематическим занятиям, оценивания степени усвоения студентами учебного материала. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение периода теоретического обучения семестра по всем видам аудиторных занятий и самостоятельной работы студента.

К формам контроля текущей успеваемости по дисциплине относится собеседование и тестирование. Критерии прохождения студентами текущего контроля следующие. При текущем контроле успеваемости обучающихся применяется система оценивания в виде отметки «зачтено» и «не зачтено».

Результаты текущего контроля успеваемости учитываются преподавателем при проведении промежуточной аттестации. Отставание студента от графика текущего контроля успеваемости по изучаемой дисциплине приводит к образованию текущей задолженности.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра. Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных профессиональных компетенций.

7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения

При контроле успеваемости используется следующая шкала оценивания:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	студент должен: продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; уметь сделать выводы по излагаемому материалу
«хорошо»	студент должен: продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; продемонстрировать умение ориентироваться в нормативно-правовой литературе; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу
«удовлетворительно»	студент должен: продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;
«неудовлетворительно»	ставится в случае: незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу.

При текущем контроле успеваемости с помощью тестов выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если выполнено верно более 75% заданий теста (набрано более 15 баллов).

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если выполнено верно менее 75% (набрано менее 15 баллов).

7.3. Оценочные средства

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в контрольной точке (КТ1). Вопросы для собеседования со студентами

1. В чем заключается роль технического обслуживания (ТО)?
2. Для чего существуют сервисные книжки?
3. Какие бывают классификации технического обслуживания (ТО)?
4. Какие основные группы общепроизводственного оборудования?
5. Для чего предназначено технологическое и диагностическое оборудование?
6. Каково назначение оборудования рабочих постов и поточных линий?
7. Какие различают типы бортового диагностического программного обеспечения?
8. Для чего предназначены сканеры блоков управления двигателями?
9. В каких целях применяют измерительные приборы при диагностике двигателей?
10. Каково назначение тестеров исполнительных устройств и узлов двигателя?
11. На что влияет качество технического оборудования?
12. Какой фактор имеет наибольшее значение при повышении уровня механических процессов?
13. Для чего производится диагностирование двигателя автомобиля?

14. Какие существуют типы диагностирования?
15. В чём отличие данных типов диагностирования?
16. Какие существуют средства диагностирования?
17. В чём их отличие данных средств диагностирования?
18. Приведите конкретные примеры средств диагностирования.
19. В каких случаях применяют вспомогательное оборудование?
20. Приведете пример подобных вспомогательных средств.
21. Для чего нужны «сканеры» или »сканирующие приборы»?
22. Какие виды сканеров бывают? И чем они различаются?
23. Что позволяет сделать универсальный мультимарочный сканер помимо считывания информации?
24. Могут ли российские сканеры серии ДСТ обслуживать импортные автомобили?
25. Какая базовая комплектация дилерского диагностического сканера?
26. Что такое мотор-тестер? Для чего он нужен?
27. Для каких видов двигателей можно использовать мотор-тестер?
28. За что отвечает осциллографический режим в мотор-тестере?
29. Что понимается под диагностической платформой?
30. Из чего состоит платформенный диагностический комплекс российского производства КАД-400?
31. Диагностическое оборудование применяемое при обслуживании и ремонте двигателей.
32. Осциллографы и мультиметры. Назначение, устройство и принцип работы.
33. Стробоскопы. Назначение, устройство и принцип работы.
34. Имитаторы сигналов датчиков. Назначение, устройство и принцип работы.
35. Газоанализаторы. Назначение, устройство и принцип работы.
36. Дымомеры. Назначение, устройство и принцип работы.
37. Расходомеры. Назначение, устройство и принцип работы.
38. Оборудование для диагностики и очистки форсунок
39. Жидкостная чистка системы питания.
40. Ультразвуковая очистка форсунок.
41. Вспомогательное оборудование для диагностики двигателя и его систем.
42. Компрессометры и компрессографы. Назначение, устройство и принцип работы.
43. Вакуумметры. Назначение, устройство и принцип работы.
44. Приборы для виброакустической диагностики
45. Эндоскопы. Назначение, устройство и принцип работы.
46. Оборудование для обнаружения утечек и негерметичности
47. Мощностные стенды. Назначение, устройство и принцип работы.

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в контрольной точке (КТ2). Вопросы для собеседования со студентами

1. Причины возникновения течи охлаждающей жидкости
2. Неудовлетворительное поступление топлива из бака к ТНВД причины.
3. Из-за чего момент подачи топлива секциями ТНВД не соответствует оптимальному?
4. Какие бывают неисправности форсунок?
5. Что называют неодовлетворительной работой форсунок
6. Какие недостатки перевода автомбиля на сжиженный нефтяной газ (СНГ) или сжатый

природный газ (СНГ)?

7. Причины внешней негерметичности топливной системы?
8. Причины внутреней негерметичности топливной системы?
9. Из-за чего количество газа, поступающего в смеситель, не соответствует оптимальному для различных режимов работы двигателя?
10. Почему смеситель не обеспечивает получение смеси нужного состава для различных режимов работы?
11. Какие есть методы контроля и диагностики КШМ и ГРМ?
12. Какие есть устройства для диагности КШМ и ГРМ?
13. Что означает сильный стук высокого тона, при использовании ультразвукового стетоскопа?
14. Как определить негерметичность клапанов?
15. До какой температуры следует нагревать двигатель при диагностике?
16. Чем поможет своевременная проверка и регулировка зазоров в клапанном механизме?
17. К чему приводит ослабление/перенатяг ремней?
18. Из чего состоит прибор для контроля упругости пружин клапанов?
19. Как следует удалить накипь перед летней эксплуатацией?
20. Что следует проверить перед зимней эксплуатацией?
21. Расскажите про один из первых газонализаторов?
22. Что такое «Infralit»?
23. Основные методы контроля и диагностики дизельного двигателя?
24. Основные методы контроля и диагностики системы питания от Газоболонной установки?
25. Что является одним из важнейших параметров, влияющий на нормальную работу топливной системы дизеля?
26. Почему сжиженный газ из баллонов необходимо слить?
27. Что такое обкатка машин, агрегатов, узлов?
28. Какими свойствами должно обладать масло при приработке деталей?
29. Какие параметры контролируются в процессе стендовой обкатки?
30. Какие этапы обкатки капитально отремантированных двигателей на стендах существуют?
31. Что проводят после обкатки двигателя?
32. Во сколько раз уменьшается время обкатки двигателя при использовании маловязких масел?
33. В течении какого времени производится горячая обкатка двигателя без нагрузки при увеличении частоты вращения коленчатого вала от 900 до 1500-1600 мин-1 и более?
34. Через какое число километров пробега производится первая замена масла?
35. Какая температура окружающей среды должна быть при стандартных условиях испытания?
36. Какая относительная влажность воздуха должна быть при стандартных условиях испытания?
37. Что такое ЭСУД?
38. Предназначение ЭСУД?
39. Зачем нужны датчики в автомобиле ?
40. Для чего нужно Датчик положения коленчатого вала ?
41. Предназначение Датчик положения дроссельной заслонки.

42. Предназначение Датчик массового расхода воздуха ?
43. Что такое форсунка?
44. В каких типах двигателя используется форсунка?
45. Что такое катушка зажигания?
46. Если горит кнопка Check Engine, а чем это может свидетельствовать ?

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации успеваемости. Вопросы для собеседования со студентами.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции ОПК-6, на промежуточной аттестации оцениваются ответы на приведенные вопросы:

1. В чем заключается роль технического обслуживания (ТО)?
2. Для чего существуют сервисные книжки?
3. Какие бывают классификации технического обслуживания (ТО)?
4. Какие основные группы общепроизводственного оборудования?
5. Для чего предназначено технологическое и диагностическое оборудование?
6. Каково назначение оборудования рабочих постов и поточных линий?
7. Какие различают типы бортового диагностического программного обеспечения?
8. Для чего предназначены сканеры блоков управления двигателями?
9. В каких целях применяют измерительные приборы при диагностике двигателей?
10. Каково назначение тестеров исполнительных устройств и узлов двигателя?
11. На что влияет качество технического оборудования?
12. Какой фактор имеет наибольшее значение при повышении уровня механических процессов?
13. Для чего производится диагностирование двигателя автомобиля?
14. Какие существуют типы диагностирования?
15. В чём отличие данных типов диагностирования?
16. Какие существуют средства диагностирования?
17. В чём их отличие данных средств диагностирования?
18. Приведите конкретные примеры средств диагностирования.
19. В каких случаях применяют вспомогательное оборудование?
20. Приведете пример подобных вспомогательных средств.
21. Для чего нужны «сканеры» или »сканирующие приборы»?
22. Какие виды сканеров бывают? И чем они различаются?
23. Что позволяет сделать универсальный мультимарочный сканер помимо считывания информации?
24. Могут ли российские сканеры серии ДСТ обслуживать импортные автомобили?
25. Какая базовая комплектация дилерского диагностического сканера?
26. Что такое мотор-тестер? Для чего он нужен?
27. Для каких видов двигателей можно использовать мотор-тестер?
28. За что отвечает осциллографический режим в мотор-тестере?
29. Что понимается под диагностической платформой?
30. Из чего состоит платформенный диагностический комплекс российского производства КАД-400?
31. Диагностическое оборудование применяемое при обслуживании и ремонте двигателей.
32. Осциллографы и мультиметры. Назначение, устройство и принцип работы.

33. Стробоскопы. Назначение, устройство и принцип работы.
34. Имитаторы сигналов датчиков. Назначение, устройство и принцип работы.
35. Газоанализаторы. Назначение, устройство и принцип работы.
36. Дымомеры. Назначение, устройство и принцип работы.
37. Расходомеры. Назначение, устройство и принцип работы.
38. Оборудование для диагностики и очистки форсунок
39. Жидкостная чистка системы питания.
40. Ультразвуковая очистка форсунок.
41. Вспомогательное оборудование для диагностики двигателя и его систем.
42. Компрессометры и компрессографы. Назначение, устройство и принцип работы.
43. Вакуумметры. Назначение, устройство и принцип работы.
44. Приборы для виброакустической диагностики
45. Эндоскопы. Назначение, устройство и принцип работы.
46. Оборудование для обнаружения утечек и негерметичности
47. Мощностные стенды. Назначение, устройство и принцип работы.
48. Причины возникновения течи охлаждающей жидкости
49. Неудовлетворительное поступление топлива из бака к ТНВД причины.
50. Из-за чего момент подачи топлива секциями ТНВД не соответствует оптимальному?
51. Какие бывают неисправности форсунок?
52. Что называют неодовлетворительной работой форсунок
53. Какие недостатки перевода автомбиля на сжиженный нефтяной газ (СНГ) или сжатый природный газ (СНГ)?
54. Причины внешней негерметичности топливной системы?
55. Причины внутреней негерметичности топливной системы?
56. Из-за чего количество газа, поступающего в смеситель, не соответствует оптимальному для различных режимов работы двигателя?
57. Почему смеситель не обеспечивает получение смеси нужного состава для различных режимов работы?
58. Какие есть методы контроля и диагностики КШМ и ГРМ?
59. Какие есть устройства для диагности КШМ и ГРМ?
60. Что означает сильный стук высокого тона, при использовании ультразвукового стетоскопа?
61. Как определить негерметичность клапанов?
62. До какой температуры следует нагревать двигатель при диагностике?
63. Чем поможет своевременная проверка и регулировка зазоров в клапанном механизме?
64. К чему приводит ослабление/перенатяг ремней?
65. Из чего состоит прибор для контроля упругости пружин клапанов?
66. Как следует удалить накипь перед летней эксплуатацией?
67. Что следует проверить перед зимней эксплуатацией?
68. Расскажите про один из первых газонализаторов?
69. Что такое «Infralit»?
70. Основные методы контроля и диагностики дизельного двигателя?
71. Основные методы контроля и диагностики системы питания от Газоболонной установки?
72. Что является одним из важнейших параметров, влияющий на нормальную работу топливной системы дизеля?

73. Почему сжиженный газ из баллонов необходимо слить?
74. Что такое обкатка машин, агрегатов, узлов?
75. Какими свойствами должно обладать масло при приработке деталей?
76. Какие параметры контролируются в процессе стендовой обкатки?
77. Какие этапы обкатки капитально отремантированных двигателей на стендах существуют?
78. Что проводят после обкатки двигателя?
79. Во сколько раз уменьшается время обкатки двигателя при использовании маловязких масел?
80. В течении какого времени производится горячая обкатка двигателя без нагрузки при увеличении частоты вращения коленчатого вала от 900 до 1500-1600 мин-1 и более?
81. Через какое число километров пробега производится первая замена масла?
82. Какая температура окружающей среды должна быть при стандартных условиях испытания?
83. Какая относительная влажность воздуха должна быть при стандартных условиях испытания?

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции ПК-3, на промежуточной аттестации оцениваются ответы на приведенные вопросы:

1. Что такое ЭСУД?
2. Предназначение ЭСУД?
3. Зачем нужны датчики в автомобиле ?
4. Для чего нужно Датчик положения коленчатого вала ?
5. Предназначение Датчик положения дроссельной заслонки.
6. Предназначение Датчик массового расхода воздуха ?
7. Что такое форсунка?
8. В каких типах двигателя используется форсунка?
9. Что такое катушка зажигания?
10. Если горит кнопка Check Engine, а чем это может свидетельствовать ?
11. Как проводят диагностику датчиков температуры?
12. Какое напряжение должен выдавать исправный датчик дроссельной заслонки?
13. Для чего в датчик концентрации кислорода встроен нагревательный элемент?
14. Как проевсти диагностику датчика кислорода с помощью мультиметра?
15. Что такое система EGR?
16. Какие основные неисправности бывают у EGR?
17. Что из себя представляет клапанов рециркуляции выхлопных газов?
18. Когда отключается система EGR?
19. По каким принципам работает электроклапан EGR?
20. В какой из датчиков вставлен нагревательный элемент
21. Где находятся датчики и измерительная диагностическая аппаратура?
22. Как определяется эффективная мощность двигателя?
23. Чем измеряется расход топлива?
24. Что позволяет измерять фотоэлектрический расходомер непрерывного действия К-427?
25. Для каких двигателей разработаны парциальный и дифференциальный методы?
26. Для каких двигателей применяют метод поочередного отключения цилиндров путем

прекращения образования искры на свече зажигания?

27. Каким должно быть противодавление для обеспечения номинальной частоты вращения коленчатого вала?
28. Как осуществляется разгон двигателя?
29. Какими бывают продукты сгорания в двигателе?
30. С помощью чего можно надежно диагностировать повышенные и аварийные износы отдельных деталей двигателя?
31. Назовите основные предназначения ЭСУД.
32. Перечислите рассмотренные в работе датчики.
33. Объясните принцип работы ДМРВ.
34. При возникновении неисправности в цепи ДТВ, какое значение температуры использует контроллер.
35. Каким образом контроллер расчитывает температуру охлаждающей жидкости?
36. Назначение датчика детонации.
37. Что такое «бедная смесь» и «богатая смесь»?
38. Без какого датчика работа системы невозможна?
39. Цель использования датчика фаз?
40. Объяснить, почему бензиновые ДВС способны поддерживать режим холостого хода без дополнительных регуляторов.
41. Как импульс впрыска влияет на количество подаваемого топлива?
42. Почему на задающем диске отсутствуют два зуба?
43. На каком эффекте основывается принцип работы датчика фаз?
44. Какое строение имеет рампа форсунки в собранном виде?
45. Какова функция системы подачи топлива?
46. Насос обеспечивает подачу топлива на рампу форсунок. Однако, что происходит при избытке топлива?
47. Чем опасен прихваченный клапан форсунки?
48. Каким образом ДСА определяет скорость автомобиля?
49. Что из себя представляет синхронная подача топлива? Чем она отличается от асинхронной?
50. На какие 4 характерные зоны обучения разбит диапазон работы двигателя?
51. Каково назначение системы зажигания?
52. Как осуществляется гашение детонации?
53. Каково назначение и принцип работы регулятора холостого хода (РХХ)?
54. Каково назначение и принцип работы системы улавливания паров бензина (СУПБ)?
55. Каково назначение и принцип работы каталитического нейтрализатора?
56. Каково назначение и принцип работы стартера?
57. Как осуществляется сигнализация неисправностей?
58. Осевое перемещение коленчатого вала ограничено специальными фланцами, из чего выполнены эти фланцы?
59. Благодаря чему достигаются повышенная мощность, работы двигателя, лучшая топливная экономичность и меньшая токсичность отработавших газов?
60. Что обеспечивает принудительную циркуляцию охлаждающей жидкости?
61. Где расположен датчика температуры охлаждающей жидкости?
62. Подвижные детали КШМ?

63. Впускные и выпускные клапаны снабжены по сколько пружин и зафиксированной через что?
64. Из чего состоит система питания двигателя Opel Astra?
65. Составные части топливного модуля.
66. Для чего предназначены форсунки?
67. Где установлен воздушный фильтр на Opel Astra?
68. Что позволяет развивать повышенную мощность при высокой частоте вращения коленчатого вала двигателя?
69. Что такое «электронная» педаль?
70. Регулятор давления топлива. Для чего предназначен? Где расположен
71. В чём заключается особенностью системы впрыска автомобиля Opel Astra?
72. Строение топливного бака.
73. Назначение дроссельного узла.