Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 01.11.2023 12:40:26
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан транспортного факультета

_____/М.Н. Лукьянов/

" 30 " августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Диагностика, ремонт и техническая эксплуатация энергоустановок»

Направление подготовки
13.03.03 «Энергетическое машиностроение»
Профиль: Энергоустановки для транспорта и малой энергетики

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная
Год набора
2022

Москва 2022 г.

1. Цели освоения дисциплины

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.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина входит в часть блока Б.1.1.2 – «Формируемую участниками образовательных отношений», подраздел Б1.2.05

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения, навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Конструкция ДВС», «Системы питания ДВС», «Физика», «Введение в проектную деятельность», «Теория рабочих процессов ДВС».

Знания, умения, навыки, сформированные данной дисциплиной, будут востребованы при изучении таких дисциплин как: «Экологические проблемы наземных энергоустановок», «Схемы и характеристики энергетических установок», «Энергоустановки для задач природоохраны и природопользования», «Проектная деятельность».

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

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и их структурных элементов:

Планируемые результаты освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции выпускника	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Информационная культура	ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	**знать:** - основы осуществления поиска, обработки и анализа информации из различных источников по диагностике, ремонту и технической эксплуатации энергоустановок; - основы представления информации по диагностике, ремонту и технической эксплуатации энергоустановок в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; - конструкцию и принцип работы элементов системы электронного управления ДВС. **уметь:** - осуществлять поиск, обработку и анализ информации по диагностике, ремонту и технической эксплуатации энергоустановок из различных источников; - представлять информацию по диагностике, ремонту и технической эксплуатации энергоустановок в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; - докладывать о результатах поиска, обработки и

		анализа информации из различных источников по диагностике, ремонту и технической эксплуатации энергоустановок. **владеть:** - навыками осуществления поиска, обработки и анализа информации из различных источников по диагностике, ремонту и технической эксплуатации энергоустановок; - навыками представления информации по диагностике, ремонту и технической эксплуатации энергоустановок в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; - навыками доклада о результатах поиска, обработки и анализа информации по диагностике, ремонту и технической эксплуатации энергоустановок из различных источников; - навыками анализа работы различных систем электронного управления современных двигателей.
	ПК-1 Способен к разработке рабочей конструкторской документации при реализации проекта	**знать:** - основы разработки рабочей конструкторской документации, содержащей необходимые данные для контроля, эксплуатации и ремонта двигателя; - конструкцию и принцип работы элементов системы электронного управления ДВС; - преимущества и недостатки различных способов диагностики, ремонта и технической эксплуатации энергоустановок; - методы, применяемые для диагностики, ремонта и технической эксплуатации энергоустановок. **уметь:** - разрабатывать рабочую конструкторскую документацию, содержащую необходимые данные для контроля, эксплуатации и ремонта двигателя; - подготавливать описание конструкции и принципа работы элементов системы электронного управления ДВС; - выполнять графические схемы, поясняющие принцип работы элементов системы электронного управления ДВС. **владеть:** - навыками разработки рабочей конструкторской документации, содержащей необходимые данные для контроля, эксплуатации и ремонта двигателя; - навыками подготовки описания конструкции и принципа работы диагностического оборудования; - навыками выполнения графических схем, поясняющих порядок работ при диагностике, ремонте и технической эксплуатации энергоустановок.

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

4. Структура и содержание дисциплины

Очная форма

4. Структура и содержание дисциплины

Дисциплина читается на 6 семестре
Промежуточная аттестация - экзамен
Общая трудоемкость дисциплины - 4 зачетные единицы
Общее количество часов по структуре - 144
Количество аудиторных часов - 54
Количество часов лекций - 18
Количество часов лабораторных занятий - 18
Количество часов семинаров и практических занятий - 18
Количество часов самостоятельной работы - 90

4.1. Содержание лекций

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

4.2. Семинарские 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

4.3. Лабораторные работы

Модуль 1
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

Модуль 2
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

Лабораторная работа №10. Диагностика и ремонт ДВС Opel Astra
§1. Цель и задачи работы
§2. Снятие и установка адсорбера системы улавливания паров топлива
§3. Проверка компрессии в цилиндрах
§4. Установка поршня первого цилиндра в положение вмт такта сжатия
§5. Регулировка зазоров в приводе клапанов
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Лабораторная работа №11. Электрооборудование автомобиля Opel Astra
§1. Цель и задачи работы
§2. Особенности конструкции электрооборудования автомобиля
§3. Электронные системы управления двигателя Opel Astra
§4. Электронное управление подачей топлива
§5. Электронный блок управления (ЭБУ)
§6. Датчики системы электронного управления двигателем
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Лабораторная работа №12. Диагностика и ремонт ДВС Opel Astra
§1. Цель и задачи работы
§2. Особенности устройства системы кондиционирования
§3. Иммобилайзер
§4. Диагностика неисправностей бортового электрооборудования
§5. Аккумуляторная батарея
§6. Уход за аккумуляторной батареей
§7. Проверка степени заряженности аккумуляторной батареи
§8. Генератор
§9. Стартер
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Модуль 3
Лабораторная работа №13. Диагностика и ремонт ДВС Opel Astra
§1. Цель и задачи работы
§2. Снятие и установка модуля зажигания
§3. Снятие и установка электронного блока управления двигателем
§4. Проверка и замена датчиков системы управления двигателем
§5. Замена датчика сигнальной лампы аварийного падения давления масла
§6. Замена датчика сигнальной лампы недостаточного уровня масла
§7. Замена датчика указателя уровня топлива
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Лабораторная работа №14. Двигатель Cummins ISF3.8
§1. Цель и задачи работы
§2. Общие сведения о двигателе
§3. Система смазки
§4. Впускная система
§5. Выпускная система
§6. Пневмосистема
§7. Система охлаждения
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Лабораторная работа №15. Системы питания и выпуска двигателя Cummins ISF3.8
§1. Цель и задачи работы
§2. Системы питания топливом и воздухом
§3. Обслуживание и ремонт систем питания
§4. Система выпуска отработавших газов
§5. Проверка дымности отработавших газов на режиме свободного ускорения
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Лабораторная работа №16. Техническое обслуживание и ремонт двигателя Cummins ISF3.8
§1. Цель и задачи работы
§2. Техническое обслуживание двигателя
§3. Замена охлаждающей жидкости
§4. Порядок замены охлаждающей жидкости
§5. Замена моторного масла и фильтра
§6. Удаление воды из топливного фильтра
§7. Замена ремня привода навесных агрегатов
§8. Проверка и регулировка зазоров клапанов
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Лабораторная работа №17. Электронная система управления двигателем Cummins ISF
§1. Цель и задачи работы
§2. Принцип работы электронной системы управления двигателем
§3. Блок управления двигателем
§4. Система защиты двигателя
§5. Диагностический комплект INSITE™
§6. Индикаторы системы диагностики и системы управления двигателем
§7. Датчики электронной системы управления двигателем
Вопросы для самопроверки

Список использованных источников

Лабораторная работа №18. Исполнительные механизмы
§1. Цель и задачи работы
§2. Топливный насос высокого давления (ТНВД)
§3. Форсунки
§4. Привод системы изменения геометрия турбокомпрессора
§5. Шина данных CAN
§6. Системы снижения токсичности выхлопных газов
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

4.4. Примерная тематика курсового проекта (курсовой работы)

Курсовой проект (курсовая работа) не предусмотрены.

4.5. Темы для самостоятельной работы студентов

- Особенности диагностики автомобильных бензиновых двигателей при различных способах подачи воздуха и топлива.
- Диагностика характерных неисправностей работы автомобильных бензиновых двигателей в процессе эксплуатации.
- Диагностика неисправностей механической части двигателя.
- Диагностика неисправностей, влияющих на работу двигателя на холостом ходу.
- Диагностика неисправностей, влияющих на топливную экономичность и выбросы токсичных компонентов с отработавшими газами.
- Диагностика неисправностей, влияющих на мощностные показатели работы двигателя.
- Диагностика режимов пуска и прогрева двигателя в условиях низких температур.
- Устройство и диагностика систем зажигания. Диагностическое оборудование для контроля и регулировки систем зажигания.
- Диагностическое оборудование, применяемое для комплексной диагностики систем бензинового двигателя.

5. Образовательные технологии

Для обучения дисциплине выбраны следующие образовательные технологии.

Контактная работа с обучающимися во время аудиторных занятий в форме лекций, и практических работ. Дает возможность сконцентрировать материал в блоки и преподносить его как единое целое, а контроль проводить по предварительной подготовке обучающихся.

Выполнение плана самостоятельной работы, самостоятельное изучение теоретического курса.

Возможность взаимодействия, взаимного обучения и взаимного контроля обучающихся в процессе практических работ; формирование навыков командной работы и формирование лидерских компетенций отдельных обучающихся.

Чтение лекций с иллюстрациями на меловой или маркерной доске и ведение конспекта обучающимися с последующей проверкой конспекта.

Обучение с помощью технических средств обучения. Демонстрация слайдов презентаций и видеороликов посредством мультимедийного оборудования, формирование навыков самостоятельного применения средств измерений.

Освоение теоретического курса по учебникам и нормативно техническим документам

Обучение с помощью информационных и коммуникационных технологий. Освоение теоретического курса по интернет-ресурсам и информационно-справочным системам.

Подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью настоящей рабочей программы и представлен отдельным документом в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Равин А. А. Техническая диагностика судового энергетического оборудования: Учебник для вузов// Издательство "Лань".- 2022.- 240 стр.

2. Тракторы. Конструкция : учебник / В. М. Шарипов, Д. В. Апелинский, Л. Х. Арустамов, Б. Б. Безруков. — 2-е изд., испр. и перераб. — Москва : Машиностроение, 2012. — 790 с. — ISBN 978-5-94275-622-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/5804

3. Конструирование двигателей внутреннего сгорания : учебник / Н. Д. Чайнов, Н. А. Иващенко, А. Н. Краснокутский, Л. Л. Мягков. — 2-е изд. — Москва : Машиностроение, 2011. — 496 с. — ISBN 978-5-94275-575-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/65697

б) Дополнительная литература:

1. Системы питания и пуска двигателей / В. Т. Смирнов, М. А. Смирнов, В. Т. Каширин [и др.]. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2014. — 89 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162800

2. Хорош, А. И. Дизельные двигатели транспортных и технологических машин / А. И. Хорош, И. А. Хорош. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 704 с. — ISBN 978-5-8114-1278-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4231

в) Программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее ПО:

Операционная система Windows 7 и выше, Офисные приложения Microsoft Office

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.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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 № Нд-235 107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13

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

6) Комплекты мебели для учебного процесса.

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

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

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.

Для выполнения практических работ студенту рекомендуется предварительно ознакомиться с теоретическими сведениями, изложенными в учебно-методическом пособии и дополнительных источниках, при выполнении работы следовать рекомендованному порядку выполнения работы и указаниям преподавателя, соблюдать технику безопасности, содержать рабочее место в чистоте и бережно относиться к оборудованию. Ведение конспекта лекций проверяется преподавателем.

При выполнении самостоятельной работы студенту рекомендуется изучить теоретические сведения по темам заданий, следовать рекомендациям, изложенным в учебно-методических пособиях, предоставлять преподавателю промежуточные и окончательные результаты в процессе контактной работы на занятиях.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основную организационную форму обучения, направленную на первичное овладение знаниями, представляет собой лекция. Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы над курсом. Традиционная лекция имеет несомненные преимущества не только как способ доставки информации, но и как метод эмоционального воздействия преподавателя на обучающихся, повышающий их познавательную активность. Достигается это за счет педагогического мастерства лектора, его высокой речевой культуры и ораторского искусства. Высокая эффективность деятельности преподавателя во время чтения лекции будет достигнута только тогда, когда он учитывает психологию аудитории, закономерности восприятия, внимания, мышления, эмоциональных процессов учащихся.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **13.03.03 «Энергетическое машиностроение»**

Программу составил:
Профессор, к.н. / Федулов А.И./

Программа утверждена на заседании кафедры «Энергоустановки для транспорта и малой энергетики»

«29» августа 2022 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой
Доцент, к. т. н. /А.В. Костюков/

Приложение к
рабочей программе

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

Направление подготовки: 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

Профиль: Энергоустановки для транспорта и малой энергетики
Форма обучения: очная
Год набора 2022

Кафедра: Энергоустановки для транспорта и малой энергетики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Диагностика, ремонт и техническая эксплуатация энергоустановок

Состав:
1. Общие положения
2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, описание шкал оценивания
4. Оценочные средства

Составители:
Федулов А.И.

Москва 2022 г.

1. Общие положения

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.

2. Перечень компетенций формируемых в процессе освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции выпускника
Информационная культура	ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
	ПК-1 Способен к разработке рабочей конструкторской документации при реализации проекта

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплины.

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, описание шкал оценивания

Критерии определения сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Уровни	Содержание	Проявления
Минимальный	Обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями	Обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практикоориентированных задач
Базовый	Обучающийся демонстрирует результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности	Обучающийся способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях
Продвинутый	Достигнутый уровень является основой для формирования общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС.	Обучающийся способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях

Поскольку практически учебная дисциплина призвана формировать сразу несколько компетенций, критерии оценки целесообразно формировать в два этапа.

1-й этап: определение критериев оценки отдельно по каждой формируемой компетенции. Сущность 1-го этапа состоит в определении критериев для оценивания отдельно взятой компетенции на основе продемонстрированного обучаемым уровня самостоятельности в применении полученных в ходе изучения учебной дисциплины, знаний, умений и навыков.

2-й этап: определение критериев для оценки уровня обученности по учебной дисциплине на основе комплексного подхода к уровню сформированности всех компетенций, обязательных к формированию в процессе изучения предмета. Сущность 2-го этапа определения критерия оценки по учебной дисциплине заключена в определении подхода к оцениванию на основе ранее полученных данных о сформированности каждой компетенции, обязательной к выработке в процессе изучения предмета. В качестве основного критерия при оценке обучаемого при определении уровня освоения учебной дисциплины наличие сформированных у него компетенций по результатам освоения учебной дисциплины.

Показатели оценивания степени сформированности компетенции и уровня освоения дисциплины. Шкалы оценивания.

Показатели оценивания степени сформированности компетенции			
Показатели оценивания компетенций и шкалы оценки Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции
Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины	Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи
Показатели оценивания уровня освоения дисциплины			

Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной компетенции	При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность до-формирования компетенций на последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла «удовлетворительно»	Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций причем общепрофессиональных компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».	Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% общепрофессиональных компетенций

Положительная оценка по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

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.

Общие сведения по текущему контролю и промежуточной аттестации.

Оценивание и контроль сформированности компетенций осуществляется трижды за семестр 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.

Критерии прохождения студентами текущего контроля следующие. При текущем контроле успеваемости обучающихся применяется пятибалльная система оценивания в виде отметки в баллах: 5 – «отлично», 4 – «хорошо», 3 – «удовлетворительно», 2 – «неудовлетворительно».

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.

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-1, 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-1, 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.

Шкала оценивания ПРЕЗЕНТАЦИИ

Дескрипторы	Минимальный ответ 2	Изложенный, раскрытый ответ 3	Законченный, полный ответ 4	Образцовый, примерный; достойный подражания ответ 5
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы .	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональный термин.	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов.	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов.
Оформление	Не использованы информационные технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более2 ошибок в представляемой информации.	Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы.	Только ответы на элементарные вопросы.	Ответы на вопросы полные и/или частично полные.	Ответы на вопросы полные с привидением примеров и/или

Паспорт компетенций

Диагностика, ремонт и техническая эксплуатация энергоустановок					
ФГОС ВО 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции выпускника				
Информационная культура	ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	**знать:** - основы осуществления поиска, обработки и анализа информации из различных источников по диагностике, ремонту и технической эксплуатации энергоустановок; - основы представления информации по диагностике, ремонту и технической эксплуатации энергоустановок в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; - конструкцию и принцип работы элементов системы электронного управления ДВС. **уметь:** - осуществлять поиск, обработку и анализ информации по диагностике, ремонту и технической эксплуатации энергоустановок из различных источников; - представлять информацию по диагностике, ремонту и технической эксплуатации энергоустановок в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; - докладывать о результатах поиска, обработки и анализа информации из различных источников по диагностике, ремонту и технической эксплуатации энергоустановок.	-Контактная работа с обучающимися во время аудиторных занятий. -Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к занятиям. -Демонстрация слайдов презентаций и видеороликов посредством мультимедийного оборудования	-Вопросы для собеседования со студентами (КТ1) -Вопросы для собеседования со студентами (КТ2) -Вопросы для промежуточной аттестации	Минимальный: Обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями. Базовый: Обучающийся демонстрирует результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности. Продвинутый: Достигнутый уровень является основой для формирования общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС.

		владеть: - навыками осуществления поиска, обработки и анализа информации из различных источников по диагностике, ремонту и технической эксплуатации энергоустановок; - навыками представления информации по диагностике, ремонту и технической эксплуатации энергоустановок в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; - навыками доклада о результатах поиска, обработки и анализа информации по диагностике, ремонту и технической эксплуатации энергоустановок из различных источников; - навыками анализа работы различных систем электронного управления современных двигателей.			
	ПК-1 Способен к разработке рабочей конструкторской документации при реализации проекта	**знать:** - основы разработки рабочей конструкторской документации, содержащей необходимые данные для контроля, эксплуатации и ремонта двигателя; - конструкцию и принцип работы элементов системы электронного управления ДВС; - преимущества и недостатки различных способов диагностики, ремонта и технической эксплуатации энергоустановок; - методы, применяемые для диагностики, ремонта и технической эксплуатации энергоустановок. **уметь:** - разрабатывать рабочую конструкторскую документацию, содержащую необходимые данные для контроля, эксплуатации и ремонта двигателя; - подготавливать описание конструкции и принципа работы элементов системы электронного управления ДВС; - выполнять графические схемы, поясняющие принцип работы элементов системы электронного управления ДВС. **владеть:** - навыками разработки рабочей конструкторской	-Контактная работа с обучающимися во время аудиторных занятий. -Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к занятиям. -Демонстрация слайдов презентаций и видеороликов посредством мультимедийного оборудования	-Вопросы для собеседования со студентами (КТ1) -Вопросы для собеседования со студентами (КТ2) -Вопросы для промежуточной аттестации	Минимальный: Обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями. Базовый: Обучающийся демонстрирует результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности. Продвинутый: Достигнутый уровень является основой для формирования общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС.

		документации, содержащей необходимые данные для контроля, эксплуатации и ремонта двигателя; - навыками подготовки описания конструкции и принципа работы диагностического оборудования; - навыками выполнения графических схем, поясняющих порядок работ при диагностике, ремонте и технической эксплуатации энергоустановок.			