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

«Основы конструкции, технического обслуживания и диагностики энергоустановок на природном газе»

Направление подготовки
13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

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 – «Обязательная часть», подраздел Б.1.1.36

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 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
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**Знать:** – основы конструкции энергоустановок на природном газе. – основы технического обслуживания энергоустановок на природном газе – основы диагностики энергоустановок на природном газе. – преимущества и недостатки разных конструкций энергоустановок на природном газе. **Уметь:** – осуществлять поиск преимуществ и недостатков разных конструкций энергоустановок на природном газе. – осуществлять критический анализ конструкций энергоустановок на природном газе. – применять системный подход для решения поставленных задач при анализе современных конструкций энергоустановок на природном газе. **Владеть:** – Навыками осуществления поиска современных энергоустановок на природном газе. – Навыками анализа и синтеза информации при проектировании энергоустановок на природном газе. – Навыками применения системного подхода для решения поставленных задач при техническом обслуживании и диагностике энергоустановок.
Научно-исследовательский	ПК-3 Способен к проведению исследований в	Знать: – способы проведения исследований в области проектирования энергоустановок на природном газе.

	области проектирования энергоустановок	– основные задачи в рамках поставленной цели, источники получения информации. – оптимальные способы решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм. **Уметь:** – проводить исследования разных конструкций деталей и механизмов энергоустановок на природном газе. – осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных. – выбирать оптимальные способы решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. **Владеть:** – методиками проведения исследований в области проектирования энергоустановок на природном газе. – навыками выбора оптимальных способов решения поставленных задач, исходя из анализа конструкций разных энергоустановок на природном газе. – навыками поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных по основным принципам действия и применения энергоустановок на природном газе.

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

Дисциплина читается на 8 семестре
Промежуточная аттестация – зачет
Общая трудоемкость дисциплины - 6 зачетные единицы
Общее количество часов по структуре - 216
Количество аудиторных часов – 72
Количество часов лекций – 36
Количество часов лабораторных занятий - 0
Количество часов семинаров и практических занятий - 36
Количество часов самостоятельной работы – 144

4.1. Содержание лекционного курса дисциплины

Модуль 1.
Лекция 1. Вводная лекция. Пути экологического совершенствования и энергетического обеспечения транспортного комплекса

§1. Общие сведения по электронному образовательному ресурсу
§2. Проблема энергетического обеспечения транспорта
§3. Проблема экологической безопасности на транспорте
§4. Экологический стандарт Евро
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Лекция 2. Традиционные пути уменьшения негативного воздействия на окружающую среду автотранспорта
§1. Применение экологически чистых топлив
§2. Совершенствование рабочего процесса
§3. Рециркуляция ОГ
§4. Применение системы очистки отработавших газов
§5. Биоэнергетика как важнейший фактор в решении проблем экологической и энергетической безопасности на транспорте
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Лекция 3. Альтернативные виды топлива
§1. Перспективы использования альтернативных топлив
§2. Использование сжиженных нефтяных газов
§3. Использование природного газа.
§4. Использование угля, природных сланцев и смол.
§5. Использование вторичных ресурсов.
§6. Использование водорода и водородсодержащих топлив (синтез-газа — H2 + CO).
§7. Использование топливных элементов
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Лекция 4. Анализ современного состояния развития конструкций газовых двигателей и путей повышения их энергоэффективности
Введение
§1. История внедрения газовых топлив в России
§2. Развитие газовых топлив в настоящее время.
§3. Применение альтернативных видов топлив за рубежом
§4. Технико-экономические показатели
§5. Направления в работах по созданию газовых двигателей
§6. Применение газовых двигателей
§7. Проблемы газовых двигателей на автотранспорте
§8. Повышение экономичности газовых двигателей
§9. Разработка транспортных средств на газовых двигателях
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Лекция 5. Использование природного газа в агропромышленном комплексе
§1. Анализ применения газовых топлив в России
§2. Анализ способов переоборудования мобильной сельскохозяйственной техники на сжатый метан
§3. Перспективы переоборудования дизельных двигателей в АПК на газомоторное топливо
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Лекция 6. Использование природного газа в агропромышленном комплексе (продолжение)
Введение

§1. Анализ применения газовых топлив
§2. Инжекторные системы с центральным впрыском газа
§3. Двигатели, работающие по газодизельному циклу
§4. Переход к количественно-качественному (смешанному) регулированию
§5. Система питания газодизеля с распределенной подачей газообразного топлива
§6. Преимущества газодизельных сельскохозяйственных тракторов и автомобильного транспорта
§7. Анализ характеристик компримированного природного газа
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Модуль 2.
Лекция 7. Особенности рабочих процессов газовых и газодизельных двигателей
§1. Общие сведения
§2. Определение параметров рабочего процесса двигателя с искровым зажиганием, работающего на газовом топливе.
§3. Особенности рабочих процессов газодизельных двигателей.
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Лекция 8. Система питания ДВС грузового автомобиля на сжатом природном газе
§1. Общие сведения
§2. Составная часть высокого давления
§2.1. Редуктор высокого давления
§2.2. Вентиль баллонный
§2.3. Вентиль магистральный
§2.4. Устройство заправочное
§2.5. Клапан электромагнитный высокого давления
§2.6. Сигнализатор утечки газа СУГ3
§2.7. Индикатор давления газа
§3. Составная часть низкого давления
§3.1. Устройство дозирования топлива
§3.2. Система измерения воздушно-топливного соотношения
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Лекция 9. Система газодизельного питания Ecomotive solutions
§1. Требования безопасности и предупреждения
§1.1. Требования безопасности
§1.2. Требования безопасности при заправке газовым топливом
§1.3. Действия водителя при пожаре
§1.4. Предупреждения
§2. Механизмы управления и приборы
§2.1. Описание устройства и эксплуатация составных частей гдс, их регулирование и обслуживание
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Лекция 10. Система газодизельного питания Ecomotive solutions
§1. Особенности эксплуатации
§1.1. Введение
§1.2. Пуск и остановка двигателя.
§1.2.1. Включение газодизельного режима (только принудительно):
§1.2.2. Режим «ожидание» газодизельной системы

§1.2.3 Выключение газодизельного режима
§1.2.4. Выключение двигателя
§1.3. Основные свойства природного газа.
§1.4. Заправка газобаллонного оборудования.
§1.5. Возможные неисправности и методы их устранения.
§2. Техническое обслуживание газобаллонного оборудования
§3. Гарантийные обязательства.
§4. Утилизация.
§5. Горюче - смазочные материалы.
§6. ISUZU FORWARD 18.0
§7. IVECO EUROCARGO ML180E5
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Лекция 11. Устройство агрегатов и узлов газобаллонной аппаратуры, предназначенной для использования на автомобилях, работающих на сжиженных нефтяных газах
§1. Газовый баллон
§2. Блок запорно-контрольной и предохранительной арматуры
§3. Выносное заправочное устройство
§4. Газопровод и соединительные элементы
§5. Клапаны бензиновые и газовые
§6. Электромагнитный бензиновый клапан
§7. Редуктор-испаритель
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Лекция 12. Особенности устройства агрегатов и узлов электронно-управляемой газобаллонной аппаратуры
§1. Общие сведения
§2. Каталитическая нейтрализация отработавших газов
§3. Особенности перевода на газ на примере схемы распределенного впрыска
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Модуль 3.
Лекция 13. Техническое обслуживание газобаллонного оборудования
§1. Порядок настройки газобаллонного оборудования перед началом эксплуатации
§2. Ежедневное техническое обслуживание газобаллонного автомобиля
§3. Первое техническое обслуживание газобаллонного автомобиля
§4. Второе техническое обслуживание газобаллонного автомобиля
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Лекция 14. Сезонное обслуживание газобаллонного автомобиля
Введение
§1. Особенности технического обслуживания газобаллонных автомобилей
§2. Подготовка к сезонному техническому обслуживанию элементов ГБО
§3. Начало сезонного технического обслуживания элементов ГБО
§4. Обслуживание вентилей наполнительного, расходного и контроля максимального наполнения газового баллона
§5. Сезонное обслуживание комбинированного испарителя сжиженного нефтяного газа.
§6. Последовательность обслуживания магистральных электромагнитных клапанов газовой и бензиновой систем питания двигателя

Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Лекция 15. Порядок и процедуры методов контроля установки газобаллонного оборудования по ГОСТ Р 58697-2019
§1. Область применения
§2. Термины и определения
§3. Технические требования
§3.1. Общие требования к организации порядка и процедур методов контроля установки газобаллонного оборудования на базовые автомобильные транспортные средства
§3.2. Технические требования к автомобильным транспортным средствам для установки на них газобаллонного оборудования
§3.3. Технические требования к газобаллонному оборудованию, устанавливаемому на автомобильные транспортные средства
§3.4. Требования безопасности при выполнении работ по монтажу газобаллонного оборудования на автомобильных транспортных средствах
§3.5. Требования к газобаллонным автомобильным транспортным средствам, выпускаемым после установки газобаллонного оборудования
§4. Типовая методика испытаний газобаллонного оборудования на герметичность, опрессовку соединений газопроводов с его агрегатами и узлами и функционирование газобаллонных автомобильных транспортных средств, работающих на сжиженном нефтяном газе
§5. Типовая методика испытаний газобаллонного оборудования на герметичность, опрессовку соединений газопроводов с его агрегатами и узлами газобаллонных автомобильных транспортных средств, работающих на компримированном природном газе
§6. Типовая методика испытаний газотопливных систем питания газобаллонных автомобильных транспортных средств на функционирование при работе на компримированном природном газе
§7. Форма акта приема-сдачи автомобильного транспортного средства на установку газобаллонного оборудования для работы на газовом топливе
§8. Конструкция и размеры соединительного участка заправочного блока для сжиженного нефтяного газа и для компримированного природного газа
§9. Форма свидетельства о соответствии транспортного средства с установленным на него газобаллонным оборудованием требованиям безопасности
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Лекция 16. Порядок и процедуры методов контроля установки газобаллонного оборудования
§1. Общие требования
§2. Испытания газотопливных систем газобаллонных автомобильных транспортных средств, работающих на сжиженном нефтяном газе
§3. Типовая методика испытаний ГБО на герметичность, опрессовку соединений газопроводов с его агрегатами и узлами и функционирование газобаллонных автомобильных транспортных средств, работающих на сжиженном нефтяном газе
§4. Испытания газотопливных систем газобаллонных автомобильных транспортных средств, работающих на компримированном природном газе
§5. Типовая методика испытаний ГБО на герметичность, опрессовку соединений газопроводов с его агрегатами и узлами газобаллонных автомобильных транспортных средств, работающих на компримированном природном газе
§6. Типовая методика испытаний газотопливных систем питания газобаллонных автомобильных транспортных средств на функционирование при работе на компримированном природном газе0
§7. Документация на установку газобаллонного оборудования на автомобильные транспортные средства и проведение испытаний1
§8. Общие характеристики транспортного средства (после внесения изменений в конструкцию)
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Лекция 17. Газобаллонное оборудование 5-го поколения
§1. Предыстория появления ГБО
§2. Характерные особенности
§3. Основные компоненты для системы жидкого впрыска газа
§4. Принцип работы ГБО 5-го поколения
§5. Преимущества и недостатки пятого поколения
§6. Настройка системы
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Лекция 18. Как поставить на учёт ГБО в ГИБДД? Инструкция по оформлению, правила и документы
Введение
§1. Что означает установка ГБО по закону?
§2. Какие типы ГБО нельзя зарегистрировать?
§2.1. Порядок оформления газа.
§3. Как поставить на учёт ГБО в ГИБДД? Инструкция и правила
§4. До установки
§5. Установка ГБО
§6. После установки
§7. Можно ли не регистрировать?
§8. Какой штраф, если не регистрировать уже поставленный ком-плект газа?
§9. Если ГБО уже установлено?
§10. Можно ли сразу зарегистрировать газ при установке?
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

4.2. Содержание семинарских занятий

Модуль 1.
Семинарское занятие №1. Газообразные виды топлива
Введение
§1. Природный газ как топливо
§2. Общие характеристики сжатого природного газа (СПГ)
§3. Работа метана в двигателе (технические характеристики)
§4. Влияние метанового двигателя на окружающую среду
§5. Распространение метана
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Семинарское занятие №2. Элементы газобаллонных установок транспортных средств
Ведение
§1. Существующие нормативы
§2. Общие компоненты для газовых установок любого типа
§3. Установка газовых баллонов
§4. Трубки высокого давления и соединения
§5. Расположение компонентов метановой установки на карбюраторном автомобиле
§6. Традиционный редуктор
§7. Смеситель
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Семинарское занятие №3. Газобаллонное оборудование фирмы Brc
§1. Автомобили со впрыском топлива

§2. Электромагнитный редуктор
§3. Смесители
§4. Автомобили с каталитическим нейтрализатором
§5. Группа систем контроля “параллельного” типа
§6. Система JUST HEAVY
§7. Система SEQUENT
§8. Вариатор
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Семинарское занятие №4. Газобаллонное оборудование фирмы BRC (продолжение)
§1. Технические характеристики
§2. Состав ГБО
§3. Устройство ГБО и его составных частей
§4. Устройство редукторов
§5. Электромагнитный газовый клапан
§6. Электромагнитный бензиновый клапан
§7. Смеситель газа
§8. Газовый дозатор
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников ы

Семинарское занятие №5. Газобаллонное оборудование фирмы brc (Италия) на сжиженном нефтяном газе (lpg) для транспортных средств с двигателями искрового зажигания
§1. Размещение и монтаж комплекта ГБО
§2. Опрессовка газовой системы
§3. Инструкция по эксплуатации
§4. Характерные неисправности ГБО и способы их устранения.
§5. Техническое обслуживание
§6. Правила хранения газобаллонного автомобиля
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Семинарское занятие №6. Автомобильные газовые баллоны
§1. Автомобильные газовые баллоны - широкий выбор, премиальное качество
§2. Универсально и удобно. Пропановые цилиндрические баллоны - качество, проверенное временем
§3. Внутренний пропановый тороидальный баллон - универсальная установка и экономия места
§4. Наружный тороидальный пропановый баллон - лучшее оборудование на рынке ГБО
§5. Крепление газового баллона - основа безопасности окружающих
§6. Какие газовые баллоны применяют для ГБО?
§7. Меры безопасности при использовании газовых баллонов ГБО
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Модуль 2.
Семинарское занятие №7. Работа с диагностической программой Digitronic Maxi2
Введение
§1. Автокалибровка
§2. Настройка множителя
§3. Настройка при помощи бензиновой и газовой карт
§4. Настройка при помощи функции «Автоподбор множителя»
§5. Настройка на основании времени впрыска бензиновых форсунок
§6. Настройка при помощи сканера OBD и корректировки STFT и LTFT бензинового контроллера

§7. Настройка максимальной нагрузки
§8. Контроль холостых оборотов
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Семинарское занятие №8. Подключение и программирование контролера DIGITRONIC IQ
§1. Схема подключения
§2. Схема подключения при полупоследовательном управлении
§3. Схема подлючения при управлении “ full-group"
§4 Способ монтажа контроллера IQ
§5. Подбор сопел форсунок
§6.Описание диагностической программы «Gas Pro»
§7. Версия диагностической программы «GasPro»
§8. Параметры контроллера
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Семинарское занятие №9. Сигналы, форсунки, переключатель контроллера Digitronic
§1. Сигналы, измеряемые контроллером
§2. Переключатель LED-401
§3. Основные функции коммутатора LED
§4. Осцилограф
§5. Ошибки и сообщения контроллера
§6. Диагностический интерфейс OBD
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Семинарское занятие №10. Диагностическая программа «AC STAG»
Введение
§1. Описание диагностической программы. Подключение контроллера к ПК
§2. Версия диагностической программы
§3. Главное меню
§4. Параметры контроллера
§5. Карты
§6. Автокалибровка
§7. Ошибки
§8. Регистратор
§9. Окно «Монитор»
§10. Окно «Осциллограф»
§11. Окно «OBD Монитор»
§12. Показатель уровня газа
§13. Актуализация контроллера
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Семинарское занятие №11. STAG 400 DPI. Монтаж установки
Введение
§1. Перечень норм.
§2. Описание системы питания LPG STAG 400 DPI.
§3. Схема подключения газовой установки STAG 400 DPI
§4. Правила монтажа элементов в транспортном средстве.
§5. Монтаж оснащения бака.
§6. Редуктор, фильтр газовой фазы, датчик PS-02.
§7. Электронный блок управления.

§8. Монтаж инжекторных сопел и разрежения коллектора.
§9. Монтаж переключателя.
§10. Проверка пригодности транспортного средства для монтажа установки LPG.
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Семинарское занятие №12. Система впрыска LPG в двигатели с непосредственным впрыскиванием бензина. Инструкция программирования контроллера STAG 400 DPI
§1. Автокалибровка.
§2. Коррекция карты множителя.
§3. Ассистент калибровки.
§4. Обслуживание коммутатора LED и звуковые сигналы.
§5. Звуковые сигналы.
§6. Технические данные.
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Модуль 3.
Семинарское занятие №13. Монтаж установки “STAG DIESEL”
Содержание:
Введение
§1. Работа системы STAG DIESEL
§2. Правила монтажа элементов в транспортном средстве
§3. Цилиндрические баки
§4. Монтаж оснащения
§5. Монтаж медных проводов
§6. Монтаж неметаллической проводки
§7. Маркировка транспортных средств
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Семинарское занятие №14. Диагностическая программа «AC STAG»
Введение
§1. Подключение контроллера к ПК
§2. Главное меню
§3. Параметры контроллера
§4. Карты
§5. Инициализация
§6. Ошибки
§7. Регистратор
§8. Окно «Монитор»
§9. Окно «Осциллограф»
§10. Показатель уровня газа
§11. Актуализация контроллера
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Семинарское занятие №15. Программирование контроллера «AC STAG»
§1. Инициализация
§2. Процесс калибровки
§3. Обслуживание коммутатора LED и звуковые сигналы
§4. Звуковые сигналы
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Семинарское занятие №16. Мультиклапан Tomasetto Multivalve Model AT00 AT02
§1. Введение
§2. Описание мультиклапана
§3. Отсечка 80%
§4. Соленоидный клапан
§5. Инструкции по монтажу
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Семинарское занятие №17. Редуктора марки tomasetto Nordic
§1. Устройство и принцип работы газового редуктора
§2. Обзор редуктора tomasetto Nordic
§3. Редуктора марки Tomasetto
§4. Регулировка газового редуктора: электронные и вакуумные редуктора
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Семинарское занятие №18. Установка газотопливной системы DREAMXXI на автомобиль TOYOTAPRADO 4.0L (модель двигателя 1GR-FE)
Введение
§1. Общие сведения об автомобиле и комплекте оборудования.
§2. Установка газового редуктора, вакуумного штуцера, обогрева газового редуктора газовых врезок и рамп форсунок.
§3. Установка электронного блока управления, датчика MAP, укладка шлангов от редукторов до рамп газовых форсунок.
§4. Подключение сигнала оборотов двигателя, подключение бензиновых форсунок.
§5. Подключение к диагностическому разъему OBD и установка переключателя вида топлива.
§6. Укладка жгута проводки газового блока управления, газового баллона и прокладка газового трубопровода, установка заправочного устройства
§7. Связь и настройка газового блока управления
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

4.3. Содержание лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.4. Примерная тематика курсового проекта (курсовой работы)

Курсовой проект (курсовая работа) не предусмотрены.

4.5. Темы для самостоятельной работы студентов

- Использование угля, природных сланцев и смол.
- Использование вторичных ресурсов.
- Использование водорода и водородсодержащих топлив (синтез-газа — H2 + CO).
- Использование топливных элементов
- Направления в работах по созданию газовых двигателей
- Применение газовых двигателей
- Проблемы газовых двигателей на автотранспорте
- Переход к количественно-качественному (смешанному) регулированию
- Система питания газодизеля с распределенной подачей газообразного топлива
- Преимущества газодизельных сельскохозяйственных тракторов и автомобильного транспорта
- Каталитическая нейтрализация отработавших газов

- Порядок настройки газобаллонного оборудования перед началом эксплуатации

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. Кухарёнок, Г. М. Рабочий процесс дизелей при применении альтернативных топлив / Г. М. Кухарёнок, А. Н. Петрученко, Д. Г. Гершань. — Минск : Новое знание, 2017. — 253 с. — ISBN 978-985-475-881-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/90868

2. Ерохов, В. И. Газобаллонные автомобили (конструкция, расчет, диагностика) : учебник / В. И. Ерохов. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. — 598 с. — ISBN 978-5-9912-0201-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/63248.

3. Радченко, Р. В. Водород в энергетике / Р. В. Радченко, А. С. Мокрушин, В. В. Тюльпа. — Екатеринбург : УрФУ, 2014. — 229 с. — ISBN 978-5-7996-1316-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/98997

б) Дополнительная литература:

1. Коноваленко, Л. Ю. Использование отходов пищевой промышленности для получения альтернативных видов топлива : / Л. Ю. Коноваленко. — пос. Правдинский : Росинформагротех, 2012. — 44 с. — ISBN 978-5-7367-0940-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/104343.

2. Земсков В. И., Александров И. Ю. Проектирование технических систем производства биогаза в животноводстве: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2017. — 312 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). https://e.lanbook.com/reader/book/92948/#2

3. 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://e.lanbook.com/book/96242

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:
Доцент, к.т.н. /Д.В. Апелинский/

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

«Основы конструкции, технического обслуживания и диагностики энергоустановок на природном газе»

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:
Апелинский Д.В.

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
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Научно-исследовательский	ПК-3 Способен к проведению исследований в области проектирования 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.

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.

<table>
<tr><td colspan="4">Показатели оценивания степени сформированности компетенции</td></tr>
<tr><td>Показатели оценивания компетенций и шкалы оценки Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) или отсутствие сформированности компетенции</td><td>Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции</td><td>Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции</td><td>Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции</td></tr>
<tr><td>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</td><td>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</td><td>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</td><td>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</td></tr>
<tr><td colspan="4">Показатели оценивания уровня освоения дисциплины</td></tr>
</table>

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. Пути экологического совершенствования и энергетического обеспечения транспортного комплекса
2. по электронному образовательному ресурсу
3. Проблема энергетического обеспечения транспорта
4. Проблема экологической безопасности на транспорте
5. Экологический стандарт Евро
6. Традиционные пути уменьшения негативного воздействия на окружающую среду автотранспорта
7. Применение экологически чистых топлив
8. Совершенствование рабочего процесса
9. Рециркуляция ОГ
10. Применение системы очистки отработавших газов
11. Биоэнергетика как важнейший фактор в решении проблем экологической и энергетической безопасности на транспорте
12. Альтернативные виды топлива
13. Перспективы использования альтернативных топлив
14. Использование сжиженных нефтяных газов
15. Использование природного газа
16. Использование угля, природных сланцев и смол
17. Использование вторичных ресурсов
18. Использование водорода и водородсодержащих топлив (синтез-газа — H + CO)
19. Использование топливных элементов
20. Анализ современного состояния развития конструкций газовых двигателей и путей повышения их энергоэффективности
21. История внедрения газовых топлив в России
22. Развитие газовых топлив в настоящее время
23. Применение альтернативных видов топлив за рубежом
24. Технико-экономические показатели
25. Направления в работах по созданию газовых двигателей
26. Применение газовых двигателей
27. Проблемы газовых двигателей на автотранспорте
28. Повышение экономичности газовых двигателей
29. Разработка транспортных средств на газовых двигателях
30. Использование природного газа в агропромышленном комплексе
31. Анализ применения газовых топлив в России
32. Анализ способов переоборудования мобильной сельскохозяйственной техники на сжатый метан
33. Перспективы переоборудования дизельных двигателей в АПК на газомоторное топливо
34. Использование природного газа в агропромышленном комплексе (продолжение)
35. Анализ применения газовых топлив
36. Инжекторные системы с центральным впрыском газа
37. Двигатели, работающие по газодизельному циклу
38. Переход к количественно-качественному (смешанному) регулированию

39. Система питания газодизеля с распределенной подачей газообразного топлива
40. Преимущества газодизельных сельскохозяйственных тракторов и автомобильного транспорта
41. Анализ характеристик компримированного природного газа
42. Особенности рабочих процессов газовых и газодизельных двигателей
43. Определение параметров рабочего процесса двигателя с искровым зажиганием, работающего на газовом топливе
44. Особенности рабочих процессов газодизельных двигателей
45. Система питания ДВС грузового автомобиля на сжатом природном газе
46. Составная часть высокого давления
47. Редуктор высокого давления
48. Вентиль баллонный
49. Вентиль магистральный
50. Устройство заправочное
51. Клапан электромагнитный высокого давления
52. Сигнализатор утечки газа СУГ
53. Индикатор давления газа
54. Составная часть низкого давления
55. Устройство дозирования топлива
56. Система измерения воздушно-топливного соотношения
57. Система газодизельного питания Ecomotive solutions
58. Требования безопасности и предупреждения
59. Требования безопасности
60. Требования безопасности при заправке газовым топливом
61. Действия водителя при пожаре
62. Предупреждения
63. Механизмы управления и приборы
64. Описание устройства и эксплуатация составных частей гдс, их регулирование и обслуживание
65. Система газодизельного питания Ecomotive solutions
66. Особенности эксплуатации
67. Пуск и остановка двигателя
68. Включение газодизельного режима (только принудительно):
69. Режим «ожидание» газодизельной системы
70. Выключение газодизельного режима
71. Выключение двигателя
72. Основные свойства природного газа
73. Заправка газобаллонного оборудования
74. Возможные неисправности и методы их устранения
75. Техническое обслуживание газобаллонного оборудования
76. Гарантийные обязательства
77. Горюче - смазочные материалы
78. ISUZU FORWARD
79. IVECO EUROCARGO MLE
80. Устройство агрегатов и узлов газобаллонной аппаратуры, предназначенной для использования на автомобилях, работающих на сжиженных нефтяных газах
81. Газовый баллон
82. Блок запорно-контрольной и предохранительной арматуры
83. Выносное заправочное устройство
84. Газопровод и соединительные элементы
85. Клапаны бензиновые и газовые
86. Электромагнитный бензиновый клапан
87. Редуктор-испаритель
88. Особенности устройства агрегатов и узлов электронно-управляемой газобаллонной аппаратуры
89. Каталитическая нейтрализация отработавших газов
90. Особенности перевода на газ на примере схемы распределенного впрыска
91. Техническое обслуживание газобаллонного оборудования
92. Порядок настройки газобаллонного оборудования перед началом эксплуатации
93. Ежедневное техническое обслуживание газобаллонного автомобиля
94. Первое техническое обслуживание газобаллонного автомобиля
95. Второе техническое обслуживание газобаллонного автомобиля

96. Сезонное обслуживание газобаллонного автомобиля
97. Особенности технического обслуживания газобаллонных автомобилей
98. Подготовка к сезонному техническому обслуживанию элементов ГБО
99. Начало сезонного технического обслуживания элементов ГБО
100. Обслуживание вентилей наполнительного, расходного и контроля максимального наполнения газового баллона
101. Сезонное обслуживание комбинированного испарителя сжиженного нефтяного газа
102. Последовательность обслуживания магистральных электромагнитных клапанов газовой и бензиновой систем питания двигателя
103. Порядок и процедуры методов контроля установки газобаллонного оборудования по ГОСТ
104. Общие требования к организации порядка и процедур методов контроля установки газобаллонного оборудования на базовые автомобильные транспортные средства
105. Технические требования к автомобильным транспортным средствам для установки на них газобаллонного оборудования
106. Технические требования к газобаллонному оборудованию, устанавливаемому на автомобильные транспортные средства
107. Требования безопасности при выполнении работ по монтажу газобаллонного оборудования на автомобильных транспортных средствах
108. Требования к газобаллонным автомобильным транспортным средствам, выпускаемым после установки газобаллонного оборудования

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в контрольной точке (КТ2).

Вопросы для собеседования со студентами

1. Типовая методика испытаний газобаллонного оборудования на герметичность, опрессовку соединений газопроводов с его агрегатами и узлами и функционирование газобаллонных автомобильных транспортных средств, работающих на сжиженном нефтяном газе
2. Типовая методика испытаний газобаллонного оборудования на герметичность, опрессовку соединений газопроводов с его агрегатами и узлами газобаллонных автомобильных транспортных средств, работающих на компримированном природном газе
3. Типовая методика испытаний газотопливных систем питания газобаллонных автомобильных транспортных средств на функционирование при работе на компримированном природном газе
4. Форма акта приема-сдачи автомобильного транспортного средства на установку газобаллонного оборудования для работы на газовом топливе
5. Конструкция и размеры соединительного участка заправочного блока для сжиженного нефтяного газа и для компримированного природного газа
6. Форма свидетельства о соответствии транспортного средства с установленным на него газобаллонным оборудованием требованиям безопасности
7. Порядок и процедуры методов контроля установки газобаллонного оборудования
8. Общие требования
9. Испытания газотопливных систем газобаллонных автомобильных транспортных средств, работающих на сжиженном нефтяном газе
10. Типовая методика испытаний ГБО на герметичность, опрессовку соединений газопроводов с его агрегатами и узлами и функционирование газобаллонных автомобильных транспортных средств, работающих на сжиженном нефтяном газе
11. Испытания газотопливных систем газобаллонных автомобильных транспортных средств, работающих на компримированном природном газе
12. Типовая методика испытаний ГБО на герметичность, опрессовку соединений газопроводов с его агрегатами и узлами газобаллонных автомобильных транспортных средств, работающих на компримированном природном газе
13. Типовая методика испытаний газотопливных систем питания газобаллонных автомобильных транспортных средств на функционирование при работе на компримированном природном газе
14. Документация на установку газобаллонного оборудования на автомобильные транспортные средства и проведение испытаний
15. Общие характеристики транспортного средства (после внесения изменений в конструкцию)
16. Газобаллонное оборудование -го поколения
17. Предыстория появления ГБО
18. Характерные особенности
19. Основные компоненты для системы жидкого впрыска газа
20. Принцип работы ГБО -го поколения

21. Преимущества и недостатки пятого поколения
22. Настройка системы
23. Как поставить на учёт ГБО в ГИБДД? Инструкция по оформлению, правила и документы
24. Что означает установка ГБО по закону?
25. Какие типы ГБО нельзя зарегистрировать?
26. Порядок оформления газа
27. Как поставить на учёт ГБО в ГИБДД? Инструкция и правила
28. До установки
29. Установка ГБО
30. После установки
31. Можно ли не регистрировать?
32. Какой штраф, если не регистрировать уже поставленный ком-плект газа?
33. Если ГБО уже установлено?
34. Можно ли сразу зарегистрировать газ при установке?
35. Газообразные виды топлива
36. Природный газ как топливо
37. Общие характеристики сжатого природного газа (СПГ)
38. Работа метана в двигателе (технические характеристики)
39. Влияние метанового двигателя на окружающую среду
40. Распространение метана
41. Элементы газобаллонных установок транспортных средств
42. Ведение
43. Существующие нормативы
44. Общие компоненты для газовых установок любого типа
45. Установка газовых баллонов
46. Трубки высокого давления и соединения
47. Расположение компонентов метановой установки на карбюраторном автомобиле
48. Традиционный редуктор
49. Смеситель
50. Газобаллонное оборудование фирмы Brc
51. Автомобили со впрыском топлива
52. Электромагнитный редуктор
53. Смесители
54. Автомобили с каталитическим нейтрализатором
55. Группа систем контроля “параллельного” типа
56. Система JUST HEAVY
57. Система SEQUENT
58. Вариатор
59. Газобаллонное оборудование фирмы BRC (продолжение)
60. Технические характеристики
61. Состав ГБО
62. Устройство ГБО и его составных частей
63. Устройство редукторов
64. Электромагнитный газовый клапан
65. Электромагнитный бензиновый клапан
66. Смеситель газа
67. Газовый дозатор
68. Газобаллонное оборудование фирмы brc (Италия) на сжиженном нефтяном газе (lpg) для транспортных средств с двигателями искрового зажигания
69. Размещение и монтаж комплекта ГБО
70. Опрессовка газовой системы
71. Инструкция по эксплуатации
72. Характерные неисправности ГБО и способы их устранения
73. Техническое обслуживание
74. Правила хранения газобаллонного автомобиля
75. Автомобильные газовые баллоны
76. Автомобильные газовые баллоны - широкий выбор, премиальное качество
77. Универсально и удобно Пропановые цилиндрические баллоны - качество, проверенное временем
78. Внутренний пропановый тороидальный баллон - универсальная установка и экономия места

79. Наружный тороидальный пропановый баллон - лучшее оборудование на рынке ГБО
80. Крепление газового баллона - основа безопасности окружающих
81. Какие газовые баллоны применяют для ГБО?
82. Меры безопасности при использовании газовых баллонов ГБО
83. Работа с диагностической программой Digitronic Maxi
84. Автокалибровка
85. Настройка множителя
86. Настройка при помощи бензиновой и газовой карт
87. Настройка при помощи функции «Автоподбор множителя»
88. Настройка на основании времени впрыска бензиновых форсунок
89. Настройка при помощи сканера OBD и корректировки STFT и LTFT бензинового контроллера
90. Настройка максимальной нагрузки
91. Контроль холостых оборотов
92. Подключение и программирование контролера DIGITRONIC IQ
93. Схема подключения
94. Схема подключения при полупоследовательном управлении
95. Схема подлючения при управлении “ full-group"
96. Способ монтажа контроллера IQ
97. Подбор сопел форсунок
98. Описание диагностической программы «Gas Pro»
99. Версия диагностической программы «GasPro»
100. Параметры контроллера
101. Сигналы, форсунки, переключатель контроллера Digitronic
102. Сигналы, измеряемые контроллером
103. Переключатель LED-
104. Основные функции коммутатора LED
105. Осцилограф
106. Ошибки и сообщения контроллера
107. Диагностический интерфейс OBD
108. Диагностическая программа «AC STAG»

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

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции УК-1, на промежуточной аттестации оцениваются ответы на приведенные вопросы:

1. Пути экологического совершенствования и энергетического обеспечения транспортного комплекса
2. по электронному образовательному ресурсу
3. Проблема энергетического обеспечения транспорта
4. Проблема экологической безопасности на транспорте
5. Экологический стандарт Евро
6. Традиционные пути уменьшения негативного воздействия на окружающую среду автотранспорта
7. Применение экологически чистых топлив
8. Совершенствование рабочего процесса
9. Рециркуляция ОГ
10. Применение системы очистки отработавших газов
11. Биоэнергетика как важнейший фактор в решении проблем экологической и энергетической безопасности на транспорте
12. Альтернативные виды топлива
13. Перспективы использования альтернативных топлив
14. Использование сжиженных нефтяных газов
15. Использование природного газа
16. Использование угля, природных сланцев и смол
17. Использование вторичных ресурсов
18. Использование водорода и водородсодержащих топлив (синтез-газа — H + CO)
19. Использование топливных элементов
20. Анализ современного состояния развития конструкций газовых двигателей и путей повышения их энергоэффективности
21. История внедрения газовых топлив в России
22. Развитие газовых топлив в настоящее время

23. Применение альтернативных видов топлив за рубежом
24. Технико-экономические показатели
25. Направления в работах по созданию газовых двигателей
26. Применение газовых двигателей
27. Проблемы газовых двигателей на автотранспорте
28. Повышение экономичности газовых двигателей
29. Разработка транспортных средств на газовых двигателях
30. Использование природного газа в агропромышленном комплексе
31. Анализ применения газовых топлив в России
32. Анализ способов переоборудования мобильной сельскохозяйственной техники на сжатый метан
33. Перспективы переоборудования дизельных двигателей в АПК на газомоторное топливо
34. Использование природного газа в агропромышленном комплексе (продолжение)
35. Анализ применения газовых топлив
36. Инжекторные системы с центральным впрыском газа
37. Двигатели, работающие по газодизельному циклу
38. Переход к количественно-качественному (смешанному) регулированию
39. Система питания газодизеля с распределенной подачей газообразного топлива
40. Преимущества газодизельных сельскохозяйственных тракторов и автомобильного транспорта
41. Анализ характеристик компримированного природного газа
42. Особенности рабочих процессов газовых и газодизельных двигателей
43. Определение параметров рабочего процесса двигателя с искровым зажиганием, работающего на газовом топливе
44. Особенности рабочих процессов газодизельных двигателей
45. Система питания ДВС грузового автомобиля на сжатом природном газе
46. Составная часть высокого давления
47. Редуктор высокого давления
48. Вентиль баллонный
49. Вентиль магистральный
50. Устройство заправочное
51. Клапан электромагнитный высокого давления
52. Сигнализатор утечки газа СУГ
53. Индикатор давления газа
54. Составная часть низкого давления
55. Устройство дозирования топлива
56. Система измерения воздушно-топливного соотношения
57. Система газодизельного питания Ecomotive solutions
58. Требования безопасности и предупреждения
59. Требования безопасности
60. Требования безопасности при заправке газовым топливом
61. Действия водителя при пожаре
62. Предупреждения
63. Механизмы управления и приборы
64. Описание устройства и эксплуатация составных частей гдс, их регулирование и обслуживание
65. Система газодизельного питания Ecomotive solutions
66. Особенности эксплуатации
67. Пуск и остановка двигателя
68. Включение газодизельного режима (только принудительно):
69. Режим «ожидание» газодизельной системы
70. Выключение газодизельного режима
71. Выключение двигателя
72. Основные свойства природного газа
73. Заправка газобаллонного оборудования
74. Возможные неисправности и методы их устранения
75. Техническое обслуживание газобаллонного оборудования
76. Гарантийные обязательства
77. Горюче - смазочные материалы
78. ISUZU FORWARD
79. IVECO EUROCARGO MLE

80. Устройство агрегатов и узлов газобаллонной аппаратуры, предназначенной для использования на автомобилях, работающих на сжиженных нефтяных газах
81. Газовый баллон
82. Блок запорно-контрольной и предохранительной арматуры
83. Выносное заправочное устройство
84. Газопровод и соединительные элементы
85. Клапаны бензиновые и газовые
86. Электромагнитный бензиновый клапан
87. Редуктор-испаритель
88. Особенности устройства агрегатов и узлов электронно-управляемой газобаллонной аппаратуры
89. Каталитическая нейтрализация отработавших газов
90. Особенности перевода на газ на примере схемы распределенного впрыска
91. Техническое обслуживание газобаллонного оборудования
92. Порядок настройки газобаллонного оборудования перед началом эксплуатации
93. Ежедневное техническое обслуживание газобаллонного автомобиля
94. Первое техническое обслуживание газобаллонного автомобиля
95. Второе техническое обслуживание газобаллонного автомобиля
96. Сезонное обслуживание газобаллонного автомобиля
97. Особенности технического обслуживания газобаллонных автомобилей
98. Подготовка к сезонному техническому обслуживанию элементов ГБО
99. Начало сезонного технического обслуживания элементов ГБО
100. Обслуживание вентилей наполнительного, расходного и контроля максимального наполнения газового баллона
101. Сезонное обслуживание комбинированного испарителя сжиженного нефтяного газа
102. Последовательность обслуживания магистральных электромагнитных клапанов газовой и бензиновой систем питания двигателя
103. Порядок и процедуры методов контроля установки газобаллонного оборудования по ГОСТ
104. Общие требования к организации порядка и процедур методов контроля установки газобаллонного оборудования на базовые автомобильные транспортные средства
105. Технические требования к автомобильным транспортным средствам для установки на них газобаллонного оборудования
106. Технические требования к газобаллонному оборудованию, устанавливаемому на автомобильные транспортные средства
107. Требования безопасности при выполнении работ по монтажу газобаллонного оборудования на автомобильных транспортных средствах
108. Требования к газобаллонным автомобильным транспортным средствам, выпускаемым после установки газобаллонного оборудования
109. Типовая методика испытаний газобаллонного оборудования на герметичность, опрессовку соединений газопроводов с его агрегатами и узлами и функционирование газобаллонных автомобильных транспортных средств, работающих на сжиженном нефтяном газе
110. Типовая методика испытаний газобаллонного оборудования на герметичность, опрессовку соединений газопроводов с его агрегатами и узлами газобаллонных автомобильных транспортных средств, работающих на компримированном природном газе
111. Типовая методика испытаний газотопливных систем питания газобаллонных автомобильных транспортных средств на функционирование при работе на компримированном природном газе
112. Форма акта приема-сдачи автомобильного транспортного средства на установку газобаллонного оборудования для работы на газовом топливе
113. Конструкция и размеры соединительного участка заправочного блока для сжиженного нефтяного газа и для компримированного природного газа
114. Форма свидетельства о соответствии транспортного средства с установленным на него газобаллонным оборудованием требованиям безопасности
115. Порядок и процедуры методов контроля установки газобаллонного оборудования
116. Общие требования
117. Испытания газотопливных систем газобаллонных автомобильных транспортных средств, работающих на сжиженном нефтяном газе
118. Типовая методика испытаний ГБО на герметичность, опрессовку соединений газопроводов с его агрегатами и узлами и функционирование газобаллонных автомобильных транспортных средств, работающих на сжиженном нефтяном газе

119. Испытания газотопливных систем газобаллонных автомобильных транспортных средств, работающих на компримированном природном газе
120. Типовая методика испытаний ГБО на герметичность, опрессовку соединений газопроводов с его агрегатами и узлами газобаллонных автомобильных транспортных средств, работающих на компримированном природном газе
121. Типовая методика испытаний газотопливных систем питания газобаллонных автомобильных транспортных средств на функционирование при работе на компримированном природном газе
122. Документация на установку газобаллонного оборудования на автомобильные транспортные средства и проведение испытаний
123. Общие характеристики транспортного средства (после внесения изменений в конструкцию)
124. Газобаллонное оборудование -го поколения
125. Предыстория появления ГБО
126. Характерные особенности
127. Основные компоненты для системы жидкого впрыска газа
128. Принцип работы ГБО -го поколения
129. Преимущества и недостатки пятого поколения
130. Настройка системы
131. Как поставить на учёт ГБО в ГИБДД? Инструкция по оформлению, правила и документы
132. Что означает установка ГБО по закону?
133. Какие типы ГБО нельзя зарегистрировать?
134. Порядок оформления газа
135. Как поставить на учёт ГБО в ГИБДД? Инструкция и правила
136. До установки
137. Установка ГБО
138. После установки
139. Можно ли не регистрировать?
140. Какой штраф, если не регистрировать уже поставленный комплект газа?
141. Можно ли сразу зарегистрировать газ при установке?
142. Газообразные виды топлива
143. Природный газ как топливо

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

1. Общие характеристики сжатого природного газа (СПГ)
2. Работа метана в двигателе (технические характеристики)
3. Влияние метанового двигателя на окружающую среду
4. Распространение метана
5. Элементы газобаллонных установок транспортных средств
6. Существующие нормативы
7. Общие компоненты для газовых установок любого типа
8. Установка газовых баллонов
9. Трубки высокого давления и соединения
10. Расположение компонентов метановой установки на карбюраторном автомобиле
11. Традиционный редуктор
12. Смеситель
13. Газобаллонное оборудование фирмы Brc
14. Автомобили со впрыском топлива
15. Электромагнитный редуктор
16. Смесители
17. Автомобили с каталитическим нейтрализатором
18. Группа систем контроля “параллельного” типа
19. Система JUST HEAVY
20. Система SEQUENT
21. Вариатор
22. Газобаллонное оборудование фирмы BRC (продолжение)
23. Технические характеристики
24. Состав ГБО
25. Устройство ГБО и его составных частей

26. Устройство редукторов
27. Электромагнитный газовый клапан
28. Электромагнитный бензиновый клапан
29. Смеситель газа
30. Газовый дозатор
31. Газобаллонное оборудование фирмы brc (Италия) на сжиженном нефтяном газе (lpg) для транспортных средств с двигателями искрового зажигания
32. Размещение и монтаж комплекта ГБО
33. Опрессовка газовой системы
34. Инструкция по эксплуатации
35. Характерные неисправности ГБО и способы их устранения
36. Техническое обслуживание
37. Правила хранения газобаллонного автомобиля
38. Автомобильные газовые баллоны
39. Автомобильные газовые баллоны - широкий выбор, премиальное качество
40. Универсально и удобно Пропановые цилиндрические баллоны - качество, проверенное временем
41. Внутренний пропановый тороидальный баллон - универсальная установка и экономия места
42. Наружный тороидальный пропановый баллон - лучшее оборудование на рынке ГБО
43. Крепление газового баллона - основа безопасности окружающих
44. Какие газовые баллоны применяют для ГБО?
45. Меры безопасности при использовании газовых баллонов ГБО
46. Работа с диагностической программой Digitronic Maxi
47. Автокалибровка
48. Настройка множителя
49. Настройка при помощи бензиновой и газовой карт
50. Настройка при помощи функции «Автоподбор множителя»
51. Настройка на основании времени впрыска бензиновых форсунок
52. Настройка при помощи сканера OBD и корректировки STFT и LTFT бензинового контроллера
53. Настройка максимальной нагрузки
54. Контроль холостых оборотов
55. Подключение и программирование контролера DIGITRONIC IQ
56. Схема подключения
57. Схема подключения при полупоследовательном управлении
58. Схема подлючения при управлении “ full-group"
59. Способ монтажа контроллера IQ
60. Подбор сопел форсунок
61. Описание диагностической программы «Gas Pro»
62. Версия диагностической программы «GasPro»
63. Параметры контроллера
64. Сигналы, форсунки, переключатель контроллера Digitronic
65. Сигналы, измеряемые контроллером
66. Переключатель LED-
67. Основные функции коммутатора LED
68. Осцилограф
69. Ошибки и сообщения контроллера
70. Диагностический интерфейс OBD
71. Диагностическая программа «AC STAG»
72. Описание диагностической программы Подключение контроллера к ПК
73. Версия диагностической программы
74. Главное меню
75. Параметры контроллера
76. Карты
77. Автокалибровка
78. Ошибки
79. Регистратор
80. Окно «Монитор»
81. Окно «Осциллограф»
82. Окно «OBD Монитор»
83. Показатель уровня газа

84. Актуализация контроллера
85. STAG DPI Монтаж установки
86. Перечень норм
87. Описание системы питания LPG STAG DPI
88. Схема подключения газовой установки STAG DPI
89. Правила монтажа элементов в транспортном средстве
90. Монтаж оснащения бака
91. Редуктор, фильтр газовой фазы, датчик PS-
92. Электронный блок управления
93. Монтаж инжекторных сопел и разрежения коллектора
94. Монтаж переключателя
95. Проверка пригодности транспортного средства для монтажа установки LPG
96. Система впрыска LPG в двигатели с непосредственным впрыскиванием бензина Инструкция программирования контроллера STAG DPI
97. Автокалибровка
98. Коррекция карты множителя
99. Ассистент калибровки
100. Обслуживание коммутатора LED и звуковые сигналы
101. Звуковые сигналы
102. Технические данные
103. Монтаж установки “STAG DIESEL”
104. Содержание:
105. Работа системы STAG DIESEL
106. Правила монтажа элементов в транспортном средстве
107. Цилиндрические баки
108. Монтаж оснащения
109. Монтаж медных проводов
110. Монтаж неметаллической проводки
111. Маркировка транспортных средств
112. Диагностическая программа «AC STAG»
113. Подключение контроллера к ПК
114. Главное меню
115. Параметры контроллера
116. Карты
117. Инициализация
118. Ошибки
119. Регистратор
120. Окно «Монитор»
121. Окно «Осциллограф»
122. Показатель уровня газа
123. Актуализация контроллера
124. Программирование контроллера «AC STAG»
125. Инициализация
126. Процесс калибровки
127. Обслуживание коммутатора LED и звуковые сигналы
128. Звуковые сигналы
129. Мультиклапан Tomasetto Multivalve Model AT AT
130. Описание мультиклапана
131. Отсечка %
132. Соленоидный клапан
133. Инструкции по монтажу
134. Редуктора марки tomasetto Nordic
135. Устройство и принцип работы газового редуктора
136. Обзор редуктора tomasetto Nordic
137. Редуктора марки Tomasetto
138. Регулировка газового редуктора: электронные и вакуумные редуктора
139. Установка газотопливной системы DREAMXXI на автомобиль TOYOTAPRADO L (модель двигателя GR-FE)
140. об автомобиле и комплекте оборудования

141. Установка газового редуктора, вакуумного штуцера, обогрева газового редуктора газовых врезок и рамп форсунок
142. Установка электронного блока управления, датчика МАР, укладка шлангов от редукторов до рамп газовых форсунок
143. Подключение сигнала оборотов двигателя, подключение бензиновых форсунок
144. Подключение к диагностическому разъему OBD и установка переключателя вида топлива
145. Укладка жгута проводки газового блока управления, газового баллона и прокладка газового трубопровода, установка заправочного устройства
146. Связь и настройка газового блока управления

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

Основы конструкции, технического обслуживания и диагностики энергоустановок на природном газе					
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				
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**Знать:** – основы конструкции энергоустановок на природном газе. – основы технического обслуживания энергоустановок на природном газе – основы диагностики энергоустановок на природном газе. – преимущества и недостатки разных конструкций энергоустановок на природном газе. **Уметь:** – осуществлять поиск преимуществ и недостатков разных конструкций энергоустановок на природном газе. – осуществлять критический анализ конструкций энергоустановок на природном газе. – применять системный подход для решения поставленных задач при анализе современных конструкций энергоустановок на природном газе. **Владеть:** – Навыками осуществления поиска современных энергоустановок на природном газе. – Навыками анализа и синтеза информации при проектировании энергоустановок на природном газе. – Навыками применения системного подхода для решения поставленных задач при	-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.

		техническом обслуживании и диагностике энергоустановок.			
Научно-исследовательский	ПК-3 Способен к проведению исследований в области проектирования энергоустановок	Знать: – способы проведения исследований в области проектирования энергоустановок на природном газе. – основные задачи в рамках поставленной цели, источники получения информации. – оптимальные способы решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм. **Уметь:** – проводить исследования разных конструкций деталей и механизмов энергоустановок на природном газе. – осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных. – выбирать оптимальные способы решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. **Владеть:** – методиками проведения исследований в области проектирования энергоустановок на природном газе. – навыками выбора оптимальных способов решения поставленных задач, исходя из анализа конструкций разных энергоустановок на природном газе. – навыками поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных по основным принципам действия и применения энергоустановок на природном газе.	-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.