Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 01.11.2023 13:13:11
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

«Экологические проблемы наземных энергоустановок»

Направление подготовки
13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная
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.1.1.30 – очная форма

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:** – экологические проблемы наземных энергоустановок. – пути решения экологических проблем энергоустановок. – схемы современных устройств, обеспечивающих экологическую чистоту наземных энергоустановок. – характеристики современных устройств, обеспечивающих экологическую чистоту наземных энергоустановок. – преимущества и недостатки разных схем современных устройств, обеспечивающих экологическую чистоту наземных энергоустановок. **Уметь:** – осуществлять поиск преимуществ и недостатков разных характеристик устройств, обеспечивающих экологическую чистоту наземных энергоустановок. – осуществлять поиск преимуществ и недостатков разных принципов работы устройств, обеспечивающих экологическую чистоту наземных энергоустановок. – осуществлять критический анализ конструкций и принципов работы разных устройств, обеспечивающих экологическую чистоту наземных энергоустановок. – применять системный подход для решения поставленных задач при анализе современных конструкций устройств, обеспечивающих экологическую чистоту наземных энергоустановок. **Владеть:** – Навыками осуществления поиска современных устройств, обеспечивающих экологическую чистоту наземных энергоустановок.

		– Навыками анализа и синтеза информации при проектировании устройств, обеспечивающих экологическую чистоту наземных энергоустановок. – Навыками применения системного подхода для решения поставленных задач при построении схем и характеристик устройств, обеспечивающих экологическую чистоту наземных энергоустановок.
Научно-исследовательский	ПК-3 Способен к проведению исследований в области проектирования энергоустановок	**Знать:** – способы проведения исследований в области проектирования устройств, обеспечивающих экологическую чистоту наземных энергоустановок. – основные задачи в рамках поставленной цели, источники получения информации. – оптимальные способы решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм. **Уметь:** – проводить исследования разных схем устройств, обеспечивающих экологическую чистоту наземных энергоустановок. – 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 устройств, обеспечивающих экологическую чистоту наземных энергоустановок. – навыками выбора оптимальных способов решения поставленных задач, исходя из анализа конструкций разных устройств, обеспечивающих экологическую чистоту наземных энергоустановок. – навыками поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных по основным принципам действия устройства и применения устройств, обеспечивающих экологическую чистоту наземных 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

Заочная форма
Дисциплина читается на 7 семестре
Промежуточная аттестация – экзамен
Общая трудоемкость дисциплины - 4 зачетные единицы
Общее количество часов по структуре - 144
Количество аудиторных часов – 20
Количество часов лекций – 12
Количество часов лабораторных занятий - 0
Количество часов семинаров и практических занятий - 8
Количество часов самостоятельной работы – 124

4.1. Содержание лекционного курса дисциплины

Модуль 1.
Лекция 1. Нормирование токсичности отработавших газов
§1. Введение
§2. Нормируемые токсичные вещества
§3. Ненормируемые токсические вещества
§4. Смог, озон, кислотные дожди и парниковый эффект
§5. Нормирование токсичности отработавших газов двигателей с искровым зажиганием
§6. Испытание при официальном утверждении автомобилей с ДсИЗ
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Лекция 2. Снижение токсичных выбросов ДсИЗ
Введение
§1. Испытания при официальном утверждении автомобилей с ДсИЗ
§2. Совершенствование систем топливоподачи и зажигания
§3. Рециркуляция отработавших газов
§4. Нейтрализация отработавших газов
§5. Снижение выбросов СН при пуске и прогреве двигателя
§6. Адсорбция паров бензина
§7. Использование нетрадиционных топлив.
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Лекция 3. Влияние различных факторов на состав отработавших газов
§1. Влияние состава рабочей смеси на выбросы вредных веществ с отработавшими газами
§2. Влияние нагрузки на выбросы вредных веществ с отработавшими газами
§3. Влияние частоты вращения коленчатого вала на выбросы вредных веществ с отработавшими газами
§4. Влияние конструкции камеры сгорания на выбросы вредных веществ с отработавшими газами
§5. Влияние основных эксплуатационных факторов автомобиля на выбросы вредных веществ с отработавшими газами
§6. Влияние основных эксплуатационных факторов автомобиля на выбросы вредных веществ в бензиновых двигателях
§7. Влияние основных эксплуатационных факторов автомобиля на выбросы вредных веществ в дизелях
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Модуль 2.
Лекция 4. Способы уменьшения образования вредных веществ в отработавших газах автомобилей
Введение
§1. Применение на автомобильных двигателях с принудительным зажиганием.

§2. Применение на автомобильных дизельных двигателях.
§3. Воздействие изменением состава смеси.
§4. Угол опережения зажигания.
§5. Применение углов перекрытия клапанов.
§6. Применение различных степеней сжатия.
§7. Воздействие изменением состава смеси дизеля.
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Лекция 5. Способы уменьшения образования вредных веществ в отработавших газах автомобилей
Введение
§1. Воздействие изменением угла опережения впрыскивания топлива
§2. Воздействие изменением качества смесеобразования
§3. Воздействие применением предварительного смесеобразования
§4. Воздействие подогревом впускного коллектора
§5. Применение распределенного впрыска топлива
§6. Воздействие путем послойного смесеобразования
§7. Применение в двигателе двуполостных камер сгорания
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Лекция 6. Непосредственный впрыск топлива
§1. Введение
§2. Общие сведения
§3. Принцип действия системы GDI
§4. Приборы подачи топлива
§4.1. Топливная рейка (RAIL)
§4.2. Топливный насос высокого давления
§4.3. Трехцилиндровый насос высокого давления HDP1
§4.4. Одноцилиндровый насос высокого давления HDP2
§4.5. Форсунка высокого давления
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Модуль 3.
Лекция 7. Приготовление горючей смеси
§1. Работа двигателя при послойном распределении смеси
§1.1. Процесс впуска
§1.2. Движение воздуха в цилиндре двигателя
§1.3. Впрыск топлива
§1.4. Процесс смесеобразования
§1.5. Процесс сгорания
§2. Работа двигателя при гомогенном распределении смеси
§2.1. Процесс впуска
§2.2. Впрыск топлива
§2.3. Процесс смесеобразования
§2.4. Процесс сгорания
§3. Работа двигателя при гомогенно-обедненном распределении смеси
§3.1. Процесс впуска
§3.2. Процесс впрыска топлива
§3.3. Процесс смесеобразования
§3.4. Процесс сгорания
§3.5. Форкамерно-факельное зажигание
Вопросы для самопроверки

Список использованной литературы

Лекция 8. Способы уменьшения образования вредных веществ в отработавших газах автомобилей
§1. Расширение многотопливности автомобильных дизелей
§2. Использование принудительного зажигания в дизелях
§3. Применение на автомобилях многофазной подачи топлива
§4. Применение на автомобилях системы изменения фаз газораспределения (VTC)
§5. Применение на автомобилях рециркуляции отработавших газов
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Лекция 9. Способы уменьшения образования вредных веществ в отработавших газах автомобилей
§1. Применение на автомобилях каталитической нейтрализации. Система SCR
§1.1. Принципы работы SCR-технологии
§1.2. Устройство SCR-системы
§1.3. Каталитический конвертор
§2. Применение впрыска воды к воздуху или топливу
§3. Снижение дымности и токсичности отработавших газов автомобилей применением присадок к топливу
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

4.2. Содержание семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены

4.3. Содержание лабораторных работ

Модуль 1.
Лабораторная работа №1. Виртуальный лабораторный комплекс
1. Цель и задачи работы
2. Использование виртуальных лабораторий в учебном процессе
3. Виртуальный лабораторный комплекс
4. Оборудование, используемое в виртуальном комплексе
5. Справочные файлы виртуального комплекса
6. Управление виртуальным комплексом
7. Справочная система по индицированию
8. Специальные регулировки виртуального комплекса
9. Протокол испытаний виртуального комплекса
10. Варианты лабораторных работ в виртуальном комплексе
11. Порядок работы с виртуальным комплексом
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Лабораторная работа №2. Лаборатория для испытаний двигателей
1. Цель и задачи работы
2. Агрегаты стенда для испытаний
3. Планировка лаборатории
4. Гашение шума в лаборатории
5. Приточно-вытяжная вентиляция лаборатории
6. Фундамент испытательных стендов
7. Элементы лаборатории для испытаний двигателей
8. Система охлаждения ДВС
9. Измерение мощности в лаборатории
10. Содержание отчета
Вопросы для самопроверки

Список использованной литературы

Лабораторная работа №3. Общие сведения об организации работ по испытанию ДВС
1. Правила техники безопасности и поведения в лаборатории
2. Цель и задачи работы
3. Назначение и виды испытаний ДВС
4. Подготовка ДВС к испытанию
5. Условия проведения испытаний
6. Методика обработки результатов испытаний
7. Погрешности измерений и точность определения результатов испытаний
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Лабораторная работа №4. Изучение моторного стенда
1. Цель и задачи работы
2. Основные требования, предъявляемые к моторным стендам
3. Общее устройство моторного стенда
4. Общие сведения о тормозных устройствах.
5. Устройство и работа тормозного устройства с электрической балансирной машиной переменного тока.
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Лабораторная работа №5. Измерительные устройства испытательного моторного стенда
1. Цель и задачи работы
2. Весовое устройство
3. Устройство для измерения расхода топлива
4. Устройство для измерения расхода воздуха
5. Устройства для измерения частоты вращения коленчатого вала двигателя
6. Устройства для измерения давлений и температур
7. Устройство для измерения угла опережения зажигания
8. Устройства для определения токсичности и дымности отработавших газов
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Лабораторная работа №6. Гидравлическое тормозное устройство для испытаний и измерительная аппаратура
Введение
1. Стенд для испытаний двигателя
2. Тормозная установка
3. Измерение частоты вращения коленчатого вала
4. Измерение расхода топлива
5. Измерение расхода воздуха
6. Определение токсичности и дымности отработавших газов
7. Определение дымности отработавших газов
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Модуль 2.
Лабораторная работа №7. Способы измерения температуры и вспомогательные устройства стенда
1. Измерение температур
2. Устройство для измерения угла опережения зажигания
3. Вспомогательные устройства стенда
3.1. Система охлаждения двигателя

3.2. Отвод отработавших газов
3.3. Устройство для управления расходом топлива
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Лабораторная работа №8. 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 использованной литературы

Лабораторная работа №9. 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 использованной литературы.

Лабораторная работа №10. 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 использованной литературы

Лабораторная работа №11. Определение состава отработавших газов.
1. Цель работы
2. Теоретические сведения
3. Порядок выполнения работы
4. Содержание отчета
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Лабораторная работа №12. Индицирование двигателя
1. Цель работы
2. Теоретические сведения
3. Порядок выполнения работы
4. Содержание отчета

Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Модуль 3.
Лабораторная работа №13. Измерение расхода воздуха
1. Цель работы
2. Теоретические сведения
3. Порядок выполнения работы
4. Содержание отчета
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Лабораторная работа №14. Исследования качества отработавших газов автомобилей с бензиновыми двигателями
1. Состав отработавших газов
1.2. Прибор для анализа отработавших газов
2. Устройство и принцип работы газоанализатора «АВТОТЕСТ-01.02»
2.1. Устройство газоанализатора «АВТОТЕСТ-01.02»
2.2. Принцип работы газоанализатора «АВТОТЕСТ-01.02»
3. Методика определения качества отработавших газов
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Лабораторная работа №15. 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 использованной литературы

Лабораторная работа №16. 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 использованной литературы

Лабораторная работа №17. Оборудование испытательного стенда. Проведение и обработка результатов измерений на стенде
1. Оборудование испытательного стенда.
1.1. Системы, обеспечивающие работу двигателя на стенде
1.2. Измеряемые параметры и измерительное оборудование
1.3. Оборудование для измерения дымности отработавших газов.
1.4. Оборудование для измерения состава отработавших газов.
1.5. Установка пробоотборных зондов и схемы подключения оборудования.
1.6. Предельно допустимая погрешность измерений.
2. Проведение и обработка результатов измерений на стенде
2.1. Атмосферные условия.

2.2. Измерения состава отработавших газов.
2.3. Измерения дымности отработавших газов оптическим методом.
2.4. Измерения дымности отработавших газов фильтрационным методом.
2.5. Обработка результатов измерений
Вопросы для самопроверки.
Список использованной литературы

Лабораторная работа №18. Определение дымности отработанных газов дизельного двигателя
1. Цель работы
2. Теоретические сведения
3. Порядок выполнения работы
4. Содержание отчета
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

- Влияние конструкции камеры сгорания на выбросы вредных веществ с отработавшими газами
- Влияние основных эксплуатационных факторов автомобиля на выбросы вредных веществ с отработавшими газами
- Влияние основных эксплуатационных факторов автомобиля на выбросы вредных веществ в бензиновых двигателях
- Применение углов перекрытия клапанов.
- Применение различных степеней сжатия.
- Применение в двигателе двуполостных камер сгорания
- Работа двигателя при гомогенном распределении смеси
- Работа двигателя при гомогенно-обедненном распределении смеси
- Форкамерно-факельное зажигание
- Применение на автомобилях многофазной подачи топлива
- Применение на автомобилях системы изменения фаз газораспределения (VTC)
- Применение на автомобилях рециркуляции отработавших газов
- Подготовка ДВС к испытанию
- Условия проведения испытаний
- Методика обработки результатов испытаний
- Устройства для измерения частоты вращения коленчатого вала двигателя
- Устройства для измерения давлений и температур
- Устройство для измерения угла опережения зажигания
- Электронные системы управления двигателя Opel Astra
- Электронное управление подачей топлива
- Электронный блок управления (ЭБУ)

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. Чайнов Н.Д., Иващенко Н.А., Краснокутский А.Н., Мягков Л.Л. Конструирование двигателей внутреннего сгорания: Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Двигатели внутреннего сгорания" направления подготовки "Энергомашиностроение". - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/65697#authors
2. Автомобильные двигатели. Рабочие процессы, конструкция, основы расчёта и эксплуатации : учебник / Н. Г. Фаталиев, М. М. Аливагабов, А. Х. Бекеев, М. А. Арсланов. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2018. — 316 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113001.
3. Павлихин, Г. П. Введение в охрану окружающей среды. Гриф УМО : / Г. П. Павлихин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 83 с. — ISBN 978-5-7038-3637-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/52319.

б) дополнительная литература:

1. Снижение выбросов вредных веществ дизельных двигателей / Кухаренок Г.М., Петрученко А.Н., Березун В.И. / Издательство "Новое знание" – 2014 г. – 220 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/64759 - Загл. с экрана.
2. Уханов, А. П. Конструкция автомобилей и тракторов : учебник / А. П. Уханов, Д. А. Уханов, В. А. Голубев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-4582-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122188.

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: заочная
Год набора 2022

Кафедра: Энергоустановки для транспорта и малой энергетики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Экологические проблемы наземных 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:
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
1. Вопросы для собеседования со студентами (КТ1)

1. Предмет, содержание и задачи учебной дисциплины, ее взаимосвязь с другими дисциплинами учебного плана.
2. Проблема загрязнения окружающей среды вредными выбросами автомобильного транспорта.
3. Взаимосвязь роста валовых вредных выбросов с отработавшими газами двигателей внутреннего сгорания с конструкцией автомобиля, применяемым топливом и внешними факторами.
4. Роль нормирования и методов контроля параметров токсичности двигателей при их проектировании, производстве и эксплуатации.
5. Общие сведения о составе отработавших газов двигателя, нормируемых вредных выбросах и воздействии их на окружающую среду и здоровье человека.
6. Доля и экологическая значимость каждого вредного компонента в общем выбросе с отработавшими газами автомобильного двигателя.
7. Методы расчета валовых выбросов ВВ автотранспортом.
8. Международные и национальные законодательства и стандарты.
9. Физические основы образования вредных веществ в цилиндрах двигателя.
10. Международные и национальные законодательства и стандарты по нормированию и методам контроля вредных выбросов автомобильными двигателями при сертификации новой техники и в процессе эксплуатации.
11. Правила 83, 24, 49 ЕЭК ООН.
12. Технические регламенты РФ по экологической безопасности транспортных средств.
13. Оборудование, измерительная аппаратура и методики для испытаний двигателей на токсичность в стендовых условиях и в составе автомобилей на беговых барабанах по специальным ездовым циклам.
14. Влияние конструкции двигателя, режимных, регулировочных факторов и внешних условий на токсические показатели автомобильного двигателя.
15. Методы и измерительная аппаратура для оценки токсичности и дымности отработавших газов автомобильных двигателей и сохраняемости экологических показателей автомобилей в процессе их длительной эксплуатации.
16. Оптимизация законов и точности дозирования топлива на всех режимах работы двигателя.
17. Электронное управление двигателем и его антитоксичными системами.
18. Бортовая диагностика комплексных антитоксичных систем автомобиля в эксплуатации.
19. Выявление и устранение причин нарушения их работы и техническое обслуживание.
20. Методы снижения вредных выбросов бензиновыми и газовыми двигателями.
21. Анализ путей энергетического обеспечения и экологического совершенствования транспортного комплекса.
22. Проблема энергетического обеспечения транспорта.
23. Проблема экологической безопасности на транспорте.
24. Экологический стандарт ЕВРО.
25. Традиционные пути снижения негативного воздействия на окружающую среду автотранспорта.

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в контрольной точке 2. Вопросы для собеседования со студентами (КТ2)

1. Конструкции и технические параметры современных комплексных антитоксичных систем. Состав и принципы работы.
2. Каталитические нейтрализаторы.
3. Методы их расчета и испытаний на эффективность, надежность и ресурс.
4. Применение экологически чистого топлива (бензин, дизтопливо, сжатый природный газ, сжиженное топливо нефтяного происхождения). Технические требования к их составу.
5. Методы повышения мощности и снижения токсичности двигателей, работающих на газообразных видах топлива.
6. Хранение газообразных видов топлива на транспортном средстве.
7. Применение присадок к топливу для снижения токсичности и дымности двигателя.
8. Мероприятия по снижению токсичности и дымности отработавших газов автомобильных дизелей.
9. Влияние конструкции двигателя и топливной аппаратуры на токсичность и дымность дизеля.
10. Комплексные антитоксичные системы. Состав и принципы работы.
11. Сажевые фильтры-нейтрализаторы.
12. Методы регенерации сажевых фильтров.
13. Присадки антидымные - активаторы горения.
14. Альтернативные виды экологически чистого топлива не нефтяного происхождения (спиртовые, органического происхождения, водород и водородные смеси).
15. Особенности конструкции и рабочего процесса двигателей на различных видах альтернативных топлив и влияние их на токсичность.
16. Проблемы использования альтернативных топлив.
17. Перспективные направления работ по улучшению экологических качеств автомобиля.
18. Комбинированные энергоустановки как новый тип силового агрегата для автомобилей.
19. Типовые схемы и конструкции основных агрегатов. Перспективы их развития.
20. Вопросы надежности и долговечности антитоксичных систем в течение полного пробега автомобиля в процессе длительной эксплуатации.
21. Биоэнергетика как важнейший фактор в решении проблем экологической и энергетической безопасности на транспорте.
22. Обзор альтернативных топлив.
23. Газовое топливо (сжитый и сжиженный газы).
24. Водород и водосодержащие топливо.
25. Метанольное топливо.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации студентов (оценка знаний, умений, навыков-компетенций)

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

1. Предмет, содержание и задачи учебной дисциплины, ее взаимосвязь с другими дисциплинами учебного плана.
2. Проблема загрязнения окружающей среды вредными выбросами автомобильного транспорта.
3. Взаимосвязь роста валовых вредных выбросов с отработавшими газами двигателей внутреннего сгорания с конструкцией автомобиля, применяемым топливом и внешними факторами.
4. Роль нормирования и методов контроля параметров токсичности двигателей при их проектировании, производстве и эксплуатации.
5. Общие сведения о составе отработавших газов двигателя, нормируемых вредных выбросах и воздействии их на окружающую среду и здоровье человека.
6. Доля и экологическая значимость каждого вредного компонента в общем выбросе с отработавшими газами автомобильного двигателя.
7. Методы расчета валовых выбросов ВВ автотранспортом.
8. Международные и национальные законодательства и стандарты.

9. Физические основы образования вредных веществ в цилиндрах двигателя.
10. Международные и национальные законодательства и стандарты по нормированию и методам контроля вредных выбросов автомобильными двигателями при сертификации новой техники и в процессе эксплуатации.
11. Правила 83, 24, 49 ЕЭК ООН.
12. Технические регламенты РФ по экологической безопасности транспортных средств.
13. Оборудование, измерительная аппаратура и методики для испытаний двигателей на токсичность в стендовых условиях и в составе автомобилей на беговых барабанах по специальным ездовым циклам.
14. Влияние конструкции двигателя, режимных, регулировочных факторов и внешних условий на токсические показатели автомобильного двигателя.
15. Методы и измерительная аппаратура для оценки токсичности и дымности отработавших газов автомобильных двигателей и сохраняемости экологических показателей автомобилей в процессе их длительной эксплуатации.
16. Оптимизация законов и точности дозирования топлива на всех режимах работы двигателя.
17. Электронное управление двигателем и его антитоксичными системами.
18. Бортовая диагностика комплексных антитоксичных систем автомобиля в эксплуатации.
19. Выявление и устранение причин нарушения их работы и техническое обслуживание.
20. Методы снижения вредных выбросов бензиновыми и газовыми двигателями.
21. Конструкции и технические параметры современных комплексных антитоксичных систем. Состав и принципы работы.
22. Каталитические нейтрализаторы.
23. Методы их расчета и испытаний на эффективность, надежность и ресурс.
24. Применение экологически чистого топлива (бензин, дизтопливо, сжатый природный газ, сжиженное топливо нефтяного происхождения). Технические требования к их составу.

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

1. Методы повышения мощности и снижения токсичности двигателей, работающих на газообразных видах топлива.
2. Хранение газообразных видов топлива на транспортном средстве.
3. Применение присадок к топливу для снижения токсичности и дымности двигателя.
4. Мероприятия по снижению токсичности и дымности отработавших газов автомобильных дизелей.
5. Влияние конструкции двигателя и топливной аппаратуры на токсичность и дымность дизеля.
6. Комплексные антитоксичные системы. Состав и принципы работы.
7. Сажевые фильтры-нейтрализаторы.
8. Методы регенерации сажевых фильтров.
9. Присадки антидымные - активаторы горения.
10. Альтернативные виды экологически чистого топлива не нефтяного происхождения (спиртовые, органического происхождения, водород и водородные смеси).
11. Особенности конструкции и рабочего процесса двигателей на различных видах альтернативных топлив и влияние их на токсичность.
12. Проблемы использования альтернативных топлив.
13. Перспективные направления работ по улучшению экологических качеств автомобиля.
14. Комбинированные энергоустановки как новый тип силового агрегата для автомобилей.
15. Типовые схемы и конструкции основных агрегатов. Перспективы их развития.
16. Вопросы надежности и долговечности антитоксичных систем в течение полного пробега автомобиля в процессе длительной эксплуатации.
17. Анализ путей энергетического обеспечения и экологического совершенствования транспортного комплекса.
18. Проблема энергетического обеспечения транспорта.
19. Проблема экологической безопасности на транспорте.
20. Экологический стандарт ЕВРО.

21. Традиционные пути снижения негативного воздействия на окружающую среду автотранспорта.
22. Биоэнергетика как важнейший фактор в решении проблем экологической и энергетической безопасности на транспорте.
23. Обзор альтернативных топлив.
24. Газовое топливо (сжитый и сжиженный газы).
25. Водород и водосодержащие топливо.
26. Метанольное топливо.

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

«Экологические проблемы наземных 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				
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**Знать:** – экологические проблемы наземных энергоустановок. – пути решения экологических проблем энергоустановок. – схемы современных устройств, обеспечивающих экологическую чистоту наземных энергоустановок. – характеристики современных устройств, обеспечивающих экологическую чистоту наземных энергоустановок. – преимущества и недостатки разных схем современных устройств, обеспечивающих экологическую чистоту наземных энергоустановок. **Уметь:** – осуществлять поиск преимуществ и недостатков разных характеристик устройств, обеспечивающих экологическую чистоту наземных энергоустановок. – осуществлять поиск преимуществ и недостатков разных принципов работы устройств, обеспечивающих экологическую чистоту наземных энергоустановок. – осуществлять критический анализ конструкций и принципов работы разных устройств, обеспечивающих экологическую	-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.

		чистоту наземных энергоустановок. – применять системный подход для решения поставленных задач при анализе современных конструкций устройств, обеспечивающих экологическую чистоту наземных энергоустановок. **Владеть:** – Навыками осуществления поиска современных устройств, обеспечивающих экологическую чистоту наземных энергоустановок. – Навыками анализа и синтеза информации при проектировании устройств, обеспечивающих экологическую чистоту наземных энергоустановок. – Навыками применения системного подхода для решения поставленных задач при построении схем и характеристик устройств, обеспечивающих экологическую чистоту наземных энергоустановок.			
Научно-исследовательский	ПК-3 Способен к проведению исследований в области проектирования энергоустановок	**Знать:** – способы проведения исследований в области проектирования устройств, обеспечивающих экологическую чистоту наземных энергоустановок. – основные задачи в рамках поставленной цели, источники получения информации. – оптимальные способы решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм. **Уметь:** – проводить исследования разных схем устройств, обеспечивающих экологическую чистоту наземных энергоустановок. – 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	-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.

		области проектирования устройств, обеспечивающих экологическую чистоту наземных энергоустановок. – навыками выбора оптимальных способов решения поставленных задач, исходя из анализа конструкций разных устройств, обеспечивающих экологическую чистоту наземных энергоустановок. – навыками поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных по основным принципам действия устройства и применения устройств, обеспечивающих экологическую чистоту наземных энергоустановок.			