Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 21.05.2024 10:57:56
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

Транспортный факультет

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Испытание и диагностика энергетических установок

Направление подготовки
13.04.03 Энергетическое машиностроение

Профиль

Проектирование и эксплуатация двигателей для инновационного транспорта

Квалификация
магистр

Формы обучения
Очная

Москва, 2024 г.

Разработчик(и):

К.т.н., доцент  /А.И. Федулов/

Согласовано:

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

Оглавление

Испытание и диагностика энергетических установок....1
1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине....4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы....4
3. Структура и содержание дисциплины....4
3.1. Виды учебной работы и трудоемкость....4
3.2. Тематический план изучения дисциплины....6
3.3. Содержание дисциплины....7
3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий....10
3.4.1. Семинарские/практические занятия....10
3.4.2. Лабораторные занятия....10
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)....12
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение....12
4.1. Нормативные документы и ГОСТы....12
4.2. Основная литература....13
4.3. Дополнительная литература....13
4.4. Электронные образовательные ресурсы....13
4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение....13
4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы....13
5. Материально-техническое обеспечение....15
6. Методические рекомендации....15
6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения....15
6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины....16
7. Фонд оценочных средств....16
7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения....17
7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения....17
7.3. Оценочные средства....18

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

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

Задачами освоения дисциплины являются:

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

Обучение по дисциплине «Испытание и диагностика энергетических установок» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-2 Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	ИПК-2.1. Знает как осуществлять работы по анализу научно-технической информации и результатов исследований ИПК-2.2. Умеет участвовать в работах по поиску и анализу научно-технической информации ИПК-2.3. Владеет навыками обработки и анализу научно-технической информации и результатов исследований.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в часть блока Б1 «Дисциплины (модули)», формируемую участниками образовательных отношений, подраздел Б1.2.1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения, навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Актуальные проблемы повышения экологичности энергоустановок, Прикладные задачи теплотехники, Динамика и крутильные колебания двигателей внутреннего сгорания.

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

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			3
1	Аудиторные занятия	72	72
	В том числе:		
	Лекции	36	36
	Семинарские/практические занятия	–	–
	Лабораторные занятия	36	36
2	Самостоятельная работа	108	108
3	Промежуточная аттестация		

	Зачет/диф.зачет/экзамен	Экзамен	Экзамен
	Итого	180	180

3.2. Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Всего	Аудиторная работа	Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Тема 1. Испытания ДВС. Виды, методы и основные требования	20	8	4	–	4	12
2	Тема 2. Определение мощности двигателя	20	8	4	–	4	12
3	Тема 3. Измерение крутящего момента и частоты вращения.	20	8	4	–	4	12
4	Тема 4. Измерение температуры	20	8	4	–	4	12
5	Тема 5. Измерение давлений и расходов жидкостей и газов	20	8	4	–	4	12
6	Тема 6. Способы определения токсичности и дымности ДВС	20	8	4	–	4	12
7	Тема 7. Оборудование и методы исследований нейтрализаторов бензиновых двигателей	20	8	4	–	4	12
8	Тема 8. Электронная система управления двигателем автомобиля	20	8	4	–	4	12
9	Тема 9. Компьютерное диагностирование электронных компонентов и систем управления автомобильных двигателей.	20	8	4	–	4	12
	Итого:	180	72	36	–	36	108

3.3. Содержание дисциплины

Лекция 1. Испытания ДВС. Виды, методы и основные требования
§1. Общие сведения
§2. Виды стендовых испытаний тракторных и комбайновых дизелей
§3. Виды стендовых испытаний автомобильных двигателей
§4. Эксплуатационные испытания
§5. Подготовка двигателей к испытаниям. Комплектность двигателя
§6. Обкатка двигателей
§7. Определение расхода масла на угар и характеристики устойчивости
§8. Определение механических потерь и равномерности работы цилиндров
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Лекция 2. Определение мощности двигателя
§1. Общие сведения
§2. Гидравлические тормоза
§3. Электрические тормоза постоянного тока
§4. Электрические тормоза переменного тока
§5. Индукторные тормоза
§6. Устойчивость работы системы двигатель-тормоз
Вопросы для самопроверки.
Список использованных источников.

Лекция 3. Измерение крутящего момента и частоты вращения.
§1. Измерение крутящего момента
§2. Весовые устройства
§3. Устройства с использованием силоизмерительных датчиков
§4. Торсионные динамометры
§5. Измерение частоты вращения
Вопросы для самопроверки.
Список использованных источников.

Лекция 4. Измерение температуры
§1. Общие сведения
§2. Измерение температуры
§3. Термометры расширения
§4. Термоэлектрические термометры
§5. Термометры сопротивления
§6. Другие средства оценки теплового состояния.
Вопросы для самопроверки.
Список использованных источников.

Лекция 5. Измерение давлений и расходов жидкостей и газов
§1. Средства измерения давления.
§2. Измерение расходов топлива и воздуха.
§3. Измерение расхода топлива
§4. Измерение расхода воздуха
§5. Ротационные счетчики газа
Вопросы для самопроверки.
Список использованных источников.

Лекция 6. Способы определения токсичности и дымности ДВС

§1. Введение
§2. Обзор методов испытаний
§3. Проведение испытаний на беговых барабанах
§4. Проведение испытаний на моторном стенде
§5. Оценка дымности дизельных АТС
§6. Испытания гибридных автомобилей
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников.

Лекция 7. Оборудование и методы исследований нейтрализаторов бензиновых двигателей
§1. Объекты испытания. Оборудование, используемое при испытаниях.
§2. Оборудование, используемое при испытаниях на беговых барабанах.
§3. Испытания нейтрализаторов на моторном стенде
§4. Методики исследований нейтрализаторов на эффективность, надежность работы и ресурс на моторном стенде.
§5. Определение ресурса работы нейтрализатора при испытаниях термоциклированием.
§6. Методики исследований нейтрализаторов в составе автомобиля.
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников.

Лекция 8. Электронная система управления двигателем автомобиля
§1. Принцип работы электронной системы управления двигателем.
§2. Электронный блок управления(ЭБУ)
§3. Датчик положения коленчатого вала.
§4. Датчик положения распределительного вала.
§5. Датчик температуры охлаждающей жидкости.
§6. Датчик массового расхода поступающего воздуха
§7. Датчик абсолютного давления во впускной трубе.
§8. Датчик положения дроссельной заслонки.
§9. Датчик детонации.
§10. Система подачи топлива.
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Лекция 9. Компьютерное диагностирование электронных компонентов и систем управления автомобильных двигателей.
§1. Технологические особенности и функциональное назначение датчиков ЭСУД
§2. Описание работы электронного блока управления ECM
§3. Расчет длительности импульса открытия форсунки
§4. Диагностические функции ЭСУД автомобиля
§5. Ultrascan P1 – многофункциональный диагностический комплекс
§6. Компьютерная диагностика двигателя
§7. Мобильная диагностика
§8. Программы
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

Лекция 10. Диагностика энергетических установок
§1. Общие сведения по диагностике
§2. Роль автомобильного транспорта в экономике России
§3. Значение технического обслуживание автомобилей

§4. Разновидности ТО и регламент проводимых операций
§5. Классификация технологического и диагностического оборудования
§6. Основное оборудование
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Лекция 11. Классификация технологического и диагностического оборудования
§1. Влияние обеспеченности авторемонтных предприятий средствами механизации на эффективность их деятельности
§2. Задачи диагностирования двигателя
§3. Технические средства решения задач при диагностировании
§4. Вспомогательное оборудование
Список вопросов для самоподготовки
Список использованной литературы

Лекция 12. Устройство и принцип работы диагностического оборудования (Часть 1)
§1. Сканеры
§2. Универсальные мультимарочные сканеры
§3. Дилерские сканеры
§4. Мотор-тестеры
§5. Диагностические платформы (комплексы)
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Лекция 13. Устройство и принцип работы диагностического оборудования (Часть 2)
§1. Осциллографы и мультиметры
§2. Стробоскопы
§3. Имитаторы сигналов датчиков
§4. Газоанализаторы.
§5. Дымомеры.
§6. Расходомеры.
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Лекция 14. Устройство и принцип работы диагностического оборудования (Часть 3)
§1. Оборудование для диагностики и очистки форсунок
§2. Вспомогательное оборудование для диагностики двигателя и его систем
§3. Приборы для виброакустической диагностики
§4. Оборудование для обнаружения утечек и негерметичности
§5. Мощностные стенды
Вопросы для самопроверки
Список использованной литературы

Лекция 15. Отказы и неисправности в системе охлаждения и в системе питания топливом
§1. Отказы и неисправности системы охлаждения
§2. Отказы и неисправности системы питания бензиновых двигателей
§3. Отказы и неисправности системы питания дизельных двигателей
§4. Отказы и неисправности системы питания от газобаллонной установки
§4.1. Внешняя негерметичность топливной системы
§4.1. Внутренняя негерметичность элементов топливной системы
Вопросы для самопроверки

Список использованной литературы

Лекция 16. Дефектование элементов при помощи контрольно- измерительного инструмента

Введение

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

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

§3. Поэлементная диагностика отдельных узлов и деталей

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

Вопросы для самопроверки

Список использованной литературы

Лекция 17. Основные методы контроля и диагностики системы питания

Введение

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

§2. Основные методы контроля и диагностики системы питания дизелей

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

Вопросы для самопроверки

Список использованной литературы

Лекция 18. Контроль качества проведения работ

Введение

§1. Стендовая обкатка двигателя

§2. Холодная обкатка двигателя

§3. Горячая обкатка двигателя без нагрузки

§4. Горячая обкатка двигателя под нагрузкой

§5. Обкатка двигателя на автомобиле

§6. Испытание двигателя

Вопросы для самопроверки

Список использованной литературы

3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Семинарские/практические занятия по дисциплине не предусмотрены.

3.4.2. Лабораторные занятия

Лабораторная работа №1. Виртуальный лабораторный комплекс «Испытание ДВС»

1. Цель и задачи работы
2. Использование виртуальных лабораторий в учебном процессе
3. Виртуальный лабораторный комплекс «Испытание ДВС»
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 использованных источников

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 использованных источников

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 используемой 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 использованных источников

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 использованных источников

Лабораторная работа №6. Согласование характеристик тормоза испытательного моторного стенда и ДВС

1. Цель и задачи работы
2. Обкаточно-тормозная характеристика моторного стенда
3. Устойчивость работы тормозного устройства
4. Построение обкаточно-тормозной характеристики испытательного моторного стенда
5. Построение внешней характеристики тормозного устройства и согласование ее с характеристикой ДВС

Вопросы для самопроверки

Список использованных источников

Лабораторная работа №7. Снятие характеристик двигателя с искровым зажиганием

1. Цель и задачи работы
2. Регулировочная характеристика двигателя по составу смеси
3. Регулировочная характеристика двигателя по углу опережения зажигания
4. Нагрузочная характеристика двигателя
5. Скоростная характеристика двигателя

Вопросы для самопроверки

Список использованных источников

Лабораторная работа №8. Снятие характеристик холостого хода бензинового ДВС

1. Цель и задачи работы
2. Общие сведения о работе ДВС на режиме холостого хода
3. Методика проведения испытаний по снятию характеристики холостого хода
4. Задание по работе

Вопросы для самопроверки

Список использованных источников

Лабораторная работа №9. Определение мощности механических потерь двигателя методом прокрутки

1. Цель работы:
2. Теоретические сведения
3. Порядок выполнения работы
4. Содержание отчета

Вопросы для самопроверки

Список использованных источников

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовой проект (курсовая работа) по дисциплине не предусмотрены

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Нормативные документы и ГОСТы

1. ГОСТ 14846–2020 Двигатели автомобильные. Методы стендовых испытаний
2. ГОСТ 10150– 2014 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Общие технические условия
3. ГОСТ Р 54120-2010 Двигатели автомобильные. Пусковые качества. Технические требования

4. ГОСТ Р 41.49-99 (правила ЕЭК ООН № 49) Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения двигателей с воспламенением от сжатия и двигателей, работающих на природном газе, а также двигателей с принудительным зажиганием, работающих на сжиженном нефтяном газе (снг), и транспортных средств, оснащенных двигателями с воспламенением от сжатия, двигателями, работающими на природном газе, и двигателями с принудительным зажиганием, работающими на снг, в отношении выделяемых ими загрязняющих веществ.

5. ГОСТ Р 41.83—2004 (Правила ЕЭК ООН № 83) Единообразные предписания, касающиеся сертификации транспортных средств в отношении выбросов вредных веществ в зависимости от топлива, необходимого для двигателей.

4.2. Основная литература

1. Мокий, М. С. Методология научных исследований : учебник для вузов / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий ; под редакцией М. С. Мокия. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13313-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510937

2. Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 341 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11452-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517966

4.3. Дополнительная литература

1. Брылев, А. А. Основы научно-исследовательской работы : учебник для вузов / А. А. Брылев, И. Н. Турчаева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 206 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15861-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/509893

2. Рачков, М. Ю. Измерительные устройства автомобильных систем : учебное пособие для вузов / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 135 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08195-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513711

4.4. Электронные образовательные ресурсы

Испытание и диагностика энергетических установок
https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=6680

4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее ПО:
Операционная система Windows 7 и выше, Офисные приложения Microsoft Office.

4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

http://минобрнауки.рф/ - Министерство образования и науки РФ;
http://fcior.edu.ru/ - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;
http://fgosvo.ru/ - Портал Федеральных государственных образовательных стандартов;
http://www.consultant.ru/ - Справочная правовая система «Консультант Плюс»;
http://www.garant.ru/ - Справочная правовая система «Гарант»;
http://www.edu.ru/ - Российское образование. Федеральный портал;
http://www.opengost.ru/ - Сайт, содержащий полные тексты нормативных документов.
Перечень информационных систем:

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

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

Электронный каталог БИЦ МГУП.

http://mgup.ru/library/

Электронный каталог позволяет производить поиск по базе данных библиотеки МГУП.

ЭБС издательства «ЛАНЬ».

https://e.lanbook.com/

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

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

ЭБС «Polpred».

http://polpred.com/news

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

«КиберЛенинка» - научная библиотека открытого доступа.

http://cyberleninka.ru/

Это научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access).

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

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

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

Реферативная и наукометрическая электронная база данных «Scopus». https://www.scopus.com/home.uri

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

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

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

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

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

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно- методической

библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к Интернет.

5. Материально-техническое обеспечение

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

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

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

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

5) Комплекты мебели для учебного процесса.

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

6. Методические рекомендации

6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

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

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

Перед началом преподавания преподавателю необходимо:

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

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

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

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность исодержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее

содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

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

6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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

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

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

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

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

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

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

7. Фонд оценочных средств

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

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

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

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

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

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

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

7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения

При контроле успеваемости используется следующая шкала оценивания:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	студент должен: продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; уметь сделать выводы по излагаемому материалу
«хорошо»	студент должен: продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; продемонстрировать умение ориентироваться в нормативно-правовой литературе; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу
«удовлетворительно»	студент должен: продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой

	излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;
«неудовлетворительно»	ставится в случае: незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу.

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

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

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

7.3. Оценочные средства

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

1. Виды стендовых испытаний тракторных и комбайновых дизелей
2. Виды стендовых испытаний автомобильных двигателей
3. Эксплуатационные испытания
4. Подготовка двигателей к испытаниям. Комплектность двигателя
5. Обкатка двигателей
6. Определение расхода масла на угар и характеристики устойчивости
7. Определение механических потерь и равномерности работы цилиндров
8. Научно-исследовательские испытания
9. Производственные испытания
10. Виды стендовых испытаний тракторных и комбайновых дизелей
11. Виды стендовых испытаний автомобильных двигателей
12. Эксплуатационные испытания
13. Подготовка двигателей к испытаниям
14. Режимы стендовой (технологической) обкатки
15. Относительный расход масла на угар
16. Определение механических потерь
17. Характеристика равномерности работы цилиндров
18. Ускоренные стендовые испытания на надежность. Датчики и вторичные приборы.
19. Виды режимов нагружения
20. Ускоренные испытания на надежность по ОСТ 23.3.21-8
21. Детонационные испытания
22. Датчики
23. Вторичные приборы
24. Тормозные установки
25. Гидравлические тормоза
26. Электрические тормоза постоянного тока
27. Электрические тормоза переменного тока
28. Индукторные тормоза
29. Устойчивость работы системы двигатель-тормоз
30. Измерение крутящего момента и частоты вращения.
31. Измерение крутящего момента
32. Весовые устройства

33. Устройства с использованием силоизмерительных датчиков
34. Торсионные динамометры
35. Измерение частоты вращения

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

1. Что такое крутящий момент и частота вращения?
2. Типы устройств для измерения крутящего момента.
3. Достоинства и недостатки весовых устройств.
4. Что используется в качестве чувствительного элемента силоизмерительных датчиков? Их виды.
5. Принцип работы торсионного динамометра?
6. Виды торсионных динамометров.
7. Достоинства и недостатки торсионных динамометров разных видов.
8. Прибор для измерения частоты вращения? Их виды
9. Недостатки магнитоиндукционного тахометра.
10. Измерение температуры и давления
11. Средства измерения температуры
12. Термометры расширения
13. Термоэлектрические термометры
14. Термометры сопротивления
15. Другие средства оценки теплового состояния.
16. Измерение давлений и расходов жидкостей и газов
17. Средства измерения давления.
18. Измерение расходов топлива и воздуха.
19. Измерение расхода топлива
20. Измерение расхода воздуха
21. Ротационные счетчики газа
22. Индицирование двигателей
23. Электрические индикаторы
24. Пьезоэлектрические датчики
25. Стробоскопические индикаторы
26. Ошибки индицирования
27. Измерительно-вычислительные комплексы для испытаний и индицирования двигателей
28. Какие существуют методы определения токсичности отработавших газов?
29. При каком режиме работы ДВС происходит наибольший выброс токсичных веществ?
30. Что определяется для дизельных АТС массой более 3,5 т?
31. Какие режимы работы ДВС используются при испытаниях?
32. Каковы участки цикла NEDC?
33. Каковы особенности цикла ETC?
34. Для чего введена возможность проверить содержание оксидов азота в дополнительных точках цикла ESC?
35. Какой цикл используется для оценки дымности на переходных режимах?
36. Почему для испытаний гибридных транспортных средств требуется специальный метод?
37. Каковы основные принципы этого метода?

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

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции ПК-2, на промежуточной аттестации оцениваются ответы на приведенные вопросы:

1. Виды стендовых испытаний тракторных и комбайновых дизелей
2. Виды стендовых испытаний автомобильных двигателей
3. Эксплуатационные испытания
4. Подготовка двигателей к испытаниям. Комплектность двигателя
5. Обкатка двигателей
6. Определение расхода масла на угар и характеристики устойчивости
7. Определение механических потерь и равномерности работы цилиндров
8. Научно-исследовательские испытания
9. Производственные испытания
10. Виды стендовых испытаний тракторных и комбайновых дизелей
11. Виды стендовых испытаний автомобильных двигателей
12. Эксплуатационные испытания
13. Подготовка двигателей к испытаниям
14. Режимы стендовой (технологической) обкатки
15. Относительный расход масла на угар
16. Определение механических потерь
17. Характеристика равномерности работы цилиндров
18. Ускоренные стендовые испытания на надежность. Датчики и вторичные приборы.
19. Виды режимов нагружения
20. Ускоренные испытания на надежность по ОСТ 23.3.21-8
21. Детонационные испытания
22. Датчики
23. Вторичные приборы
24. Тормозные установки
25. Гидравлические тормоза
26. Электрические тормоза постоянного тока
27. Электрические тормоза переменного тока
28. Индукторные тормоза
29. Устойчивость работы системы двигатель-тормоз
30. Измерение крутящего момента и частоты вращения.
31. Измерение крутящего момента
32. Весовые устройства
33. Устройства с использованием силоизмерительных датчиков
34. Торсионные динамометры
35. Измерение частоты вращения
36. Что такое крутящий момент и частота вращения?
37. Типы устройств для измерения крутящего момента.
38. Достоинства и недостатки весовых устройств.
39. Что используется в качестве чувствительного элемента силоизмерительных датчиков? Их виды.
40. Принцип работы торсионного динамометра?
41. Виды торсионных динамометров.
42. Достоинства и недостатки торсионных динамометров разных видов.
43. Прибор для измерения частоты вращения? Их виды
44. Недостатки магнитоиндукционного тахометра.
45. Измерение температуры и давления
46. Средства измерения температуры
47. Термометры расширения
48. Термоэлектрические термометры
49. Термометры сопротивления

50. Другие средства оценки теплового состояния.
51. Измерение давлений и расходов жидкостей и газов
52. Средства измерения давления.
53. Измерение расходов топлива и воздуха.
54. Измерение расхода топлива
55. Измерение расхода воздуха
56. Ротационные счетчики газа
57. Индицирование двигателей
58. Электрические индикаторы
59. Пьезоэлектрические датчики
60. Стробоскопические индикаторы
61. Ошибки индицирования
62. Измерительно-вычислительные комплексы для испытаний и индицирования двигателей
63. Какие существуют методы определения токсичности отработавших газов?
64. При каком режиме работы ДВС происходит наибольший выброс токсичных веществ?
65. Что определяется для дизельных АТС массой более 3,5 т?
66. Какие режимы работы ДВС используются при испытаниях?
67. Каковы участки цикла NEDC?
68. Каковы особенности цикла ETC?
69. Для чего введена возможность проверить содержание оксидов азота в дополнительных точках цикла ESC?
70. Какой цикл используется для оценки дымности на переходных режимах?
71. Почему для испытаний гибридных транспортных средств требуется специальный метод?
72. Каковы основные принципы этого метода?
73. Оборудование и методы исследований нейтрализаторов бензиновых двигателей
74. Объекты испытания. Оборудование, используемое при испытаниях.
75. Оборудование, используемое при испытаниях на беговых барабанах.
76. Испытания нейтрализаторов на моторном стенде
77. Методики исследований нейтрализаторов на эффективность, надежность работы и ресурс на моторном стенде.
78. Определение ресурса работы нейтрализатора при испытаниях термоциклированием.
79. Методики исследований нейтрализаторов в составе автомобиля.
80. Электронная система управления двигателем автомобиля
81. Принцип работы электронной системы управления двигателем.
82. Электронный блок управления(ЭБУ)
83. Датчик положения коленчатого вала.
84. Датчик положения распределительного вала.
85. Датчик температуры охлаждающей жидкости.
86. Датчик массового расхода поступающего воздуха
87. Датчик абсолютного давления во впускной трубе.
88. Датчик положения дроссельной заслонки.
89. Датчик детонации.
90. Система подачи топлива.
91. Компьютерное диагностирование электронных компонентов и систем управления автомобильных двигателей.
92. Технологические особенности и функциональное назначение датчиков ЭСУД
93. Описание работы электронного блока управления ECM
94. Расчет длительности импульса открытия форсунки
95. Диагностические функции ЭСУД автомобиля

96. Ultrascan P1 – многофункциональный диагностический комплекс
97. Компьютерная диагностика двигателя
98. Мобильная диагностика ЭСУД
99. Программы для диагностики ЭСУД