

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.06.2022 17:37:00
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d871087f079673078ef1e989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы топливоподачи двигателей внутреннего сгорания

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

13.04.03 «Энергетическое машиностроение»

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

Mechanical Engineering

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Системы топливоподачи двигателей внутреннего сгорания» является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области проектирования, производства и эксплуатации двигателей внутреннего сгорания, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Системы топливоподачи двигателей внутреннего сгорания» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.
		УК-1.2. Находит и критически анализирует, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации и разработки стратегии действий.
		УК-1.3. Рассматривает возможные варианты стратегии действий, оценивая их достоинства и недостатки, критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.
ПК-1	Способен анализировать, делать научные обобщения и выводы, выдвигать новые идеи, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	ПК-1.1 Знание современных методов научных исследований в предметной области
		ПК-1.2 Умение проводить научный поиск, анализ и выдвигать новые идеи
		ПК-1.3 Владеть навыками интерпритации и представления результатов научных исследований

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Системы топливоподачи двигателей внутреннего сгорания» относится к обязательной части блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Системы топливоподачи двигателей внутреннего сгорания».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций	Б1.О.03.07 Управление техническими системами	Б1.О.02.02 Современные проблемы науки и производства в энергетическом

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.		машиностроении
ПК-1	Способен анализировать, делать научные обобщения и выводы, выдвигать новые идеи, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Б1.О.03.04 Теория рабочих процессов двигателей внутреннего сгорания	Б1.О.02.09 Автоматическое регулирование тепловых двигателей Б1.О.02.07 Теория тепловых двигателей (спец. главы)

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Системы топливоподачи двигателей внутреннего сгорания» составляет 4 зачетных единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр			
		1	-	-	-
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	<i>54</i>	<i>54</i>	-	-	-
в том числе:					
Лекции (ЛК)	18	18	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	18	18	-	-	-
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18	18	-	-	-
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	<i>63</i>	<i>63</i>	-	-	-
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	<i>27</i>	<i>27</i>	-	-	-
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144	-	-
	зач.ед.	4	4	-	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1 Введение	Функции топливных систем и требования, предъявляемые к ним. Классификация топливных систем.	ЛК, СЗ
Раздел 2. Топливные системы дизелей. Общие положения.	2.1 Классификация топливных систем дизелей. 2.2 Основы процессы впрыскивания. 2.3 Системы наполнения цилиндров воздухом. 2.4 Особенности процесса сгорания в дизелях. Основные способы смесеобразования.	ЛК, ЛР, СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 3. Конструкция топливных систем дизелей.	<p>3.1 Разделенные системы впрыска. Рядные ТНВД.</p> <p>3.2 ТНВД распределительного типа с аксиальным и радиальным движением плунжера и управляющими электромагнитными клапанами.</p> <p>3.3 Индивидуальные ТНВД.</p> <p>3.4 Насос-форсунки. Конструкция, режимы работы.</p> <p>3.5 Система Common Rail. Особенности работы. Основные элементы. ТНВД. Аккумулятор высокого давления (Rail).</p> <p>3.6 Система Common Rail. ТНВД. Аккумулятор высокого давления (Rail). Форсунки.</p> <p>3.7 Состав и схемы линии низкого давления топливных систем.</p> <p>3.8 Системы электронного управления и регулирования топливоподачи.</p> <p>3.9 Блок управления. Датчики.</p> <p>3.10 Система электронной диагностики.</p> <p>3.11 Примеры приведения параметров дизеля в соответствие с требованиями автомобиля с заданными эксплуатационными характеристиками.</p>	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 4. Системы питания бензиновых двигателей. Общие положения.	<p>4.1 Состав смеси. Дозирование и смесеобразование. Наивыгоднейшая характеристика карбюратора.</p> <p>4.2 Способы подачи топлива. Впрыск и смесеобразование. Процесс распыливания и испарения топлива.</p> <p>4.3 Системы управления наполнением цилиндров.</p> <p>4.4 Обзор систем впрыска топлива.</p>	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 5. Конструкция систем питания бензиновых двигателей.	<p>5.1 Центральный впрыск. Преимущества и недостатки.</p> <p>5.2 Системы впрыска бензина во впускной трубопровод. Достоинства, перспективы развития.</p> <p>5.3 Системы впрыска бензина во впускной трубопровод. Конструкции насосов, форсунок и др. исполнительных устройств.</p> <p>5.4 Системы непосредственного впрыска бензина в цилиндр. Достоинства, перспективы развития. Режимы работы системы непосредственного впрыска в цилиндр.</p> <p>5.5 Системы непосредственного впрыска бензина в цилиндр. Количественный и качественный способы регулирований мощности при непосредственном впрыске. Конструктивные решения.</p> <p>5.6 Комбинированная система впрыска.</p>	ЛК, ЛР, СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	5.7 Системы электронного управления и регулирования топливopодачи. 5.8 Блок управления. Датчики. 5.9 Система электронной диагностики.	
Раздел 6. Системы питания двигателей, работающих на газе.	6.1 Классификация систем питания, работающих на газе. Газовая аппаратура автомобильных ДВС с принудительным зажиганием, форкамерно-факельным зажиганием. 6.2 Состав систем и способы управления двигателями, работающих на природном газе. Конструкции основных элементов. 6.3 Состав систем и способы управления двигателями, работающих на сжиженном газе. Конструкции основных элементов	ЛК, ЛР, СЗ

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Учебная аудитория № 425 для проведения занятий лекционного и семинарского типа. г. Москва, Подольское ш., д.8 Проектор SANYO PRO+ Ноутбук Samsung RC730 – 1 шт. Доступ в интернет: ЛВС и Wi-Fi.
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Учебная аудитория № 425 для проведения занятий лекционного и семинарского типа. г. Москва, Подольское ш., д.8 Проектор SANYO PRO+ Ноутбук Samsung RC730 – 1 шт. Доступ в интернет: ЛВС и Wi-Fi.
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная компьютерами (в количестве 8 шт.), доской (экраном) и	Учебная аудитория № 427 для проведения занятий семинарского типа. г. Москва, Подольское ш., д.8 Компьютерный класс (Проектор SANYO PRO+ компьютер Компьютер P-4 2 0 GHz/DDR 512 MB/40) 8шт

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Лабораторные работы	Лаборатория систем топливоподачи дизелей для проведения лабораторных занятий	Лаборатория систем топливоподачи дизелей 13 г. Москва, Подольское ш., д.8 Топливный насос ТНВД 4ТН-9х10Т

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Кавтарадзе Р.З. Теория поршневых двигателей. Учебник для вузов.- М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016.-720 с. <http://ebooks.bmstu.press/catalog/198/book1502.html>
2. Грехов Л.В., Габитов И.И., Неговора А.В. Конструкция, расчет и технический сервис топливной аппаратуры современных дизелей: Учебное пособие. - М.: Изд-во Легион-Автодата, 2013. - 292 с. https://autodata.ru/pdf/4673_info.pdf
3. Системы управления бензиновыми двигателями. Перевод с немецкого. Первое русское издание. М.: ООО «Книжное издательство «За рулем», 2005. – 432 с. ISBN:5-9698-0025-2 https://www.studmed.ru/bosch-sistemy-upravleniya-benzinovymi-dvigatelayami_e7867b67512.html
4. Системы управления дизельными двигателями. Перевод с немецкого. Первое русское издание. — М.: ЗАО «КЖИ «За рулем», 2004. — 480 с.:ил. ISBN:5-85907-348-8 <https://www.twirpx.com/file/56385/>

Дополнительная литература:

1. Комбинированные двигатели внутреннего сгорания: Учебник для студентов вузов./ Н. Д. Чайнов, Н. А. Иващенко, А. Н. Краснокутский, Л. Л. Мягков; Под ред. Н. Д. Чайнова.- М.: Машиностроение, 2008. – 496 с. <https://www.twirpx.com/file/346021/3>.
2. Двигатели автотракторной техники: Учебник./ Шатров М.Г., Морозов К.А., Алексеев И.В. – М.: Кнорус, 2016. – 400 с. <https://ozon-st.cdn.ngenix.net/multimedia/1015268414.pdf>
3. Bosch R. Рядные многоплунжерные топливные насосы высокого давления дизелей. Учебное пособие. — Robert Bosch GmbH, 2009. — 144 с. — (Автомобильные технологии ISBN:3-934584-68-3) — (OCR) — Перевод с английского. <https://www.twirpx.com/file/1023945/>
4. Bosch. Системы подачи топлива с насос-форсунками и индивидуальными ТНВД Учебное пособие: R.Bocsh GmbH (автор, год и место издания не указаны). - 62 с. <https://www.twirpx.com/file/1144141/>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:
Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

Bosch R. Рядные многоплунжерные топливные насосы высокого давления дизелей. Учебное пособие. — Robert Bosch GmbH, 2009. — 144 с. — (Автомобильные технологии ISBN:3-934584-68-3) — (OCR) — Перевод с английского. <https://www.twirpx.com/file/1023945/>

4. Bosch. Системы подачи топлива с насос-форсунками и индивидуальными ТНВД Учебное пособие: R.Bosch GmbH (автор, год и место издания не указаны). - 62 с. <https://www.twirpx.com/file/1144141/>

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **В ТУИС!**

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Системы топливоподачи двигателей внутреннего сгорания» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - Ом и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент, к.т.н.,

Кафедра «Энергетическое
машиностроение»

Смирнов С.В.

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Базовая кафедра
Энергетическое
машиностроение

Наименование БУП



Подпись

Ю.А. Радин

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент базовой кафедры
Энергетическое
машиностроение

Должность, БУП



Подпись

П.П. Ощепков

Фамилия И.О.