

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.06.2023 09:25:38
Уникальный программный ключ:
ca953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

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

Инженерная академия

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СИСТЕМЫ ТОПЛИВОПОДАЧИ

(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):

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2023 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Системы топливоподачи» входит в программу магистратуры «Эксплуатация оборудования энергетических систем» по направлению 13.04.03 «Энергетическое машиностроение» и изучается в 1 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Базовая кафедра «Энергетическое машиностроение». Дисциплина состоит из 6 разделов и 32 тем и направлена на изучение системы питания тепловых двигателей.

Целью освоения дисциплины 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» 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 и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи; УК-1.2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи; УК-1.3 Формирует возможные варианты решения задач;
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 интерпретации и представления результатов научных исследований;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Системы топливоподачи» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Системы топливоподачи».

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 на основе системного		Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы; Практика по получению

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	подхода, выработать стратегию действий		первичных навыков педагогической работы; Научно-исследовательская практика; Теория тепловых двигателей (специальные главы); Специальные главы эксплуатации паровых и газовых турбин; Автоматическое регулирование тепловых двигателей;
ПК-1	Способен анализировать, делать научные обобщения и выводы, выдвигать новые идеи, интерпретировать и представлять результаты научных исследований		Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы; Практика по получению первичных навыков педагогической работы; Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика; Педагогическая практика; Научно-исследовательская практика; <i>Конструкция и эксплуатация ветровых электрических станций**;</i> <i>Специальные главы теории двигателей (конструкция)**;</i>

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Системы топливоподачи» составляет «2» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			1
Контактная работа, ак.ч.	36		36
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	36		36
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	0		0
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	72	72
	зач.ед.	2	2

Общая трудоемкость дисциплины «Системы топливоподачи» составляет «2» зачетные единицы.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			2
Контактная работа, ак.ч.	10		10
Лекции (ЛК)	6		6
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	4		4
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	58		58
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	4		4
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	72	72
	зач.ед.	2	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Введение.	1.1	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.	ЛК, СЗ
		2.2	Основы процессы впрыскивания.	ЛК, СЗ
		2.3	Системы наполнения цилиндров воздухом. Регулирование состава смеси в дизелях.	ЛК, СЗ
		2.4	Особенности процесса сгорания в дизелях. Основные способы смесеобразования.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Конструкция топливных систем дизелей.	3.1	Разделенные системы впрыска. Рядные ТНВД.	ЛК, СЗ
		3.2	ТНВД распределительного типа с аксиальным и радиальным движением плунжера и управляющими электромагнитными клапанами.	ЛК, СЗ
		3.3	Индивидуальные ТНВД.	ЛК, СЗ
		3.4	Насос-форсунки. Конструкция, режимы работы.	ЛК, СЗ
		3.5	Система Common Rail. Особенности работы. Основные элементы. ТНВД. Аккумулятор высокого давления (Rail).	ЛК, СЗ
		3.6	Система Common Rail. ТНВД. Аккумулятор высокого давления (Rail). Форсунки.	ЛК, СЗ
		3.7	Состав и схемы линии низкого давления топливных систем.	ЛК, СЗ
		3.8	Системы электронного управления и регулирования топливоподачи.	ЛК, СЗ
		3.9	Блок управления. Датчики.	ЛК, СЗ
		3.10	Система электронной диагностики.	ЛК, СЗ
		3.11	Примеры приведения параметров дизеля в соответствие с требованиями автомобиля с заданными эксплуатационными характеристиками.	ЛК, СЗ
Раздел 4	Системы питания бензиновых двигателей. Общие положения.	4.1	Состав смеси. Дозирование и смесеобразование. Наивыгоднейшая характеристика карбюратора.	ЛК, СЗ
		4.2	Способы подачи топлива. Впрыск и смесеобразование. Процесс распыливания и испарения топлива.	ЛК, СЗ
		4.3	Системы управления наполнением цилиндров.	ЛК, СЗ
		4.4	Обзор систем впрыска топлива.	ЛК, СЗ
Раздел 5	Конструкция систем питания бензиновых двигателей.	5.1	Центральный впрыск. Преимущества и недостатки.	ЛК, СЗ
		5.2	Системы впрыска бензина во впускной трубопровод. Достоинства, перспективы развития.	ЛК, СЗ
		5.3	Системы впрыска бензина во впускной трубопровод. Конструкции насосов, форсунок и др. исполнительных устройств.	ЛК, СЗ
		5.4	Системы непосредственного впрыска бензина в цилиндр. Достоинства, перспективы развития. Режимы работы системы непосредственного впрыска в цилиндр.	ЛК, СЗ
		5.5	Системы непосредственного впрыска бензина в цилиндр. Количественный и качественный способы регулировки мощности при непосредственном впрыске. Конструктивные решения.	ЛК, СЗ
		5.6	Комбинированная система впрыска.	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
		5.7	Системы электронного управления и регулирования топливоподачи.	ЛК, СЗ
		5.8	Блок управления. Датчики.	ЛК, СЗ
		5.9	Система электронной диагностики.	ЛК, СЗ
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.	ЛК, СЗ
		6.2	Состав систем и способы управления двигателей, работающих на природном газе. Конструкции основных элементов.	ЛК, СЗ
		6.3	Состав систем и способы управления двигателей, работающих на сжиженном газе. Конструкции основных элементов.	ЛК, СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия.

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.	
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.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

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-dvigatelyami_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. Ивашенко, 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.Bosch 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 «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:*

1. Курс лекций по дисциплине «Системы топливоподачи».

* - 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» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Смиронв Сергей
Владимирович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Радин Юрий Анатольевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Ощепков Петр
Платонович

Фамилия И.О.