

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.06.2023 13:14:07
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 интерпритации 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 двигателями, работающих на природном газе. Конструкции основных элементов. | ЛК, СЗ |
| | | 6.3 | Состав систем и способы управления двигателями, 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

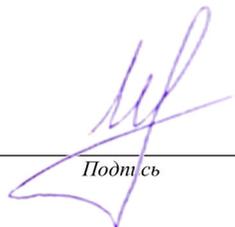
Смирнов Сергей
Владимирович

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.