

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.06.2022 18:05:19
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891087f079673078ef1e989dae18a

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

Инженерная академия

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Когенерационные установки на базе тепловых двигателей

(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):

Паро- и газотурбинные установки и двигатели

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Когенерационные установки на базе тепловых двигателей» является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области энергетического машиностроения, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Основными задачами дисциплины являются:

Ознакомление студентов с основными схемами когенерационных установок с тепловыми двигателями как путей решения проблем в области энергосберегающих технологий в энергетике. Рассматриваются современные способы использования вторичных энергоресурсов тепловых двигателей.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Когенерационные установки на базе тепловых двигателей» 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.
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.1 Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи
		ОПК-2.2 Проводит анализ полученных результатов
		ОПК-2.3 Представляет результаты выполненной работы

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Когенерационные установки на базе тепловых двигателей» 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 «Когенерационные установки на базе тепловых двигателей».

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 подхода, вырабатывать стратегию действий.	Современные энергетические технологии Математическое моделирование тепловых процессов Современные информационные технологии	Современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении Государственная итоговая аттестация
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Современные энергетические технологии Математическое моделирование тепловых процессов Современные информационные технологии	Современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении Государственная итоговая аттестация

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

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Когенерационные установки на базе тепловых двигателей» 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	-	-	-	
Контактная работа, ак.ч.	54	54	-	-	-	
в том числе:						
Лекции (ЛК)	18	18	-	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)			-	-	-	
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18	18	-	-	-	
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	90	90	-	-	-	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18	18	-	-	-	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144	-	-	-
	зач.ед.	4	4	-	-	-

Таблица 4.3. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ЗАОЧНОЙ** формы обучения*

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
Контактная работа, ак.ч.	72	16			
в том числе:					
Лекции (ЛК)	4	8			
Лабораторные работы (ЛР)		-			
Практические/семинарские занятия (СЗ)	6	8			
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	98	92	27		
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	9	-	9		
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	108	36	
	зач.ед.	4	3	1	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел №1.	Тема 1.1. Основные понятия и определения. Обеспечение энергетической безопасности. Тема 1.2. Обзор типов когенерационных установок с тепловыми двигателями, их основных характеристик. Тема 1.3. Когенерационные установки на базе паровых турбин. Тема 1.4 Когенерационные установки на базе газовых турбин. Парогазовые установки.	ЛК, СЗ
Раздел №2	Тема 2.1. Когенерационные установки на базе двигателей внутреннего сгорания. Тема 2.2 Классификация теплонасосных установок (ТНУ). Тема 2.3. Характеристика вторичных ресурсов теплового двигателя. Применение ТНУ для повышения эффективности использования ВЭР тепловых двигателей.	ЛК, 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	Учебная аудитория № 427 для проведения занятий семинарского типа. г. Москва, Подольское ш., д.8

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная компьютерами (в количестве 8 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Компьютерный класс (Проектор SANYO PRO+ компьютер Компьютер P-4 2 0 GHz/DDR 512 MB/40) 8шт

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Трухний А.Д., Ломакин Б.В. Теплофикационные паровые турбины и турбо-установки. Учебное пособие. [Электронный ресурс]

https://www.studmed.ru/truhniy-ad-lomakin-bv-teplofikacionnye-parovye-turbiny-i-turboustanovki_8478e54a640.html

2. Трубаев П. А. Тепловые насосы: учеб. Пособие / П. А. Трубаев, Б. М. Гришко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2010. [Электронный ресурс]

<http://eitus.bstu.ru/shared/attachments/125019>

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/>

2. Патрахальцев Н. Н. Повышение экономических и экологических качеств двигателей внутреннего сгорания на основе применения альтернативных топлив [Текст/электронный ресурс] : Учебное пособие / - М. : Изд-во РУДН, 2008. - 267 с. : ил. - (Приоритетный национальный проект "Образование": Комплекс экспортоориентированных инновационных образовательных программ по приоритетным направлениям науки и технологий). - Приложение: CD ROM (Электр.ресурс). - 94.64.

<http://lib.rudn.ru/MegaPro2/Web/SearchResult/ToPage/1>

3. Патрахальцев Н. Н. Наддув двигателей внутреннего сгорания [Текст] : Учебное пособие / - М. : Изд-во РУДН, 2003, 2006. - 319 с. - ISBN 5-209-01501-7 : 125.00.

<http://lib.rudn.ru/MegaPro2/Web/SearchResult/ToPage/1>

4. Рудаченко А. В. Газотурбинные установки для транспорта природного газа: учебное пособие. [Электронный ресурс]

http://portal.tpu.ru/files/departments/publish/IPR_Rudachenko.pdf

5. С.В. Цанев, В.Д. Буров, А.Н. Ремезов. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций. [Электронный ресурс]

https://www.studmed.ru/canев-sv-i-dr-gazoturbinnye-i-parogazovye-ustanovki-teplovyyh-elektrostanciy_22c135f50bf.html

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:*

1. Методические указания для расчета когенерационной установки на базе двигателя внутреннего сгорания

* - 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 «Когенерационные установки на базе тепловых двигателей» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент кафедры Энергетическое машиностроение <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> Должность, БУП	 <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> Подпись	Ощепков П.П.. <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> Фамилия И.О.
--	--	---

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Кафедры Энергетическое машиностроение <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> Наименование БУП	 <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> Подпись	Радин Ю.А. <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> Фамилия И.О.
--	--	--

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент кафедры Энергетическое машиностроение <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> Должность, БУП	 <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> Подпись	Ощепков П.П.. <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> Фамилия И.О.
--	--	---