

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 16.03.2023 09:00:35  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6a9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»  
Новотроицкий филиал

## Аннотация рабочей программы дисциплины

# Нагнетатели и тепловые двигатели

Закреплена за подразделением Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Формы контроля на курсах: экзамен 3
в том числе:		
аудиторные занятия	20	
самостоятельная работа	151	
часов на контроль	9	

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	151	151	151	151
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель изучения дисциплины: овладение основами и принципами действия компрессоров различных типов, насосов, вентиляторов, паровых и газовых турбин, детандеров, используемых в энергетическом хозяйстве промышленных предприятий, методами их расчета и конструирования, характерными режимами и технико-экономическими показателями их работы.
1.2	Задачи дисциплины: привитие навыков выбора тепловых двигателей и нагнетателей для предприятий теплоэнергетики; познакомить обучающихся с проблемой принудительного перемещения рабочих тел в тепловых сетях; дать информацию о потенциальных возможностях тепловых двигателей и нагнетателей конструкциях и режимах работы; научить принимать и обосновывать конкретные технические решения на основе мирового и отечественного опыта эксплуатации оборудования.

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Вторичные энергоресурсы промышленных предприятий	
2.2.2	Источники и системы теплоснабжения	
2.2.3	Котельные установки и парогенераторы	
2.2.4	Тепломассообменное оборудование предприятий	
2.2.5	Экономика	
2.2.6	Энергоаудит на промышленных предприятиях и в коммунальном хозяйстве	
2.2.7	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	
2.2.8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.9	Тепловые электрические станции	
2.2.10	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии	
2.2.11	Энергоэффективные теплотехнологии	
2.2.12	Автоматизация тепловых электростанций	

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

**ОПК-3:** Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах, знания экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями

**Знать:**

ОПК-3-31 место и роль нагнетателей и тепловых двигателей в системах теплоснабжения промышленных предприятий

**Уметь:**

ОПК-3-У1 выбирать нагнетатель или тепловой двигатель для заданной теплоэнергетической установки

**Владеть:**

ОПК-3-В1 проведением расчетов по типовым методикам и проектированию отдельных деталей и узлов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Тепловые двигатели</b>							

1.1	Классификация нагнетателей и тепловых двигателей. Паровые турбины. Газовые турбины. Термодинамические циклы: цикл Карно, цикл Ренкина, регенеративный цикл, теплофикационный цикл. Термодинамические циклы: цикл с подводом теплоты при постоянном давлении, цикл с подводом теплоты при постоянном объеме, цикл с регенерацией теплоты. Термодинамический цикл Отто. Устройство двигателя внутреннего сгорания с внешним смесеобразованием. /Лек/	3	2	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1			
1.2	Расчет паровых и газовых турбин. /Пр/	3	4	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.5Л2.1 Л2.4 Э1		КМ1	Р1
1.3	Область применения тепловых двигателей. Двигатели внутреннего сгорания. Материалы, используемые для изготовления деталей двигателя. Двигатели с внутренним и смешанным смесеобразованием. Термодинамические циклы Дизеля и Сабатэ-Тринклера. Совместное использование с котлами-утилизаторами. /Ср/	3	64	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.5Л2.1 Л2.4 Э1			
<b>Раздел 2. Нагнетатели</b>								
2.1	Нагнетатели. Основные сведения о нагнетателях, классификация нагнетателей. Основные параметры и характеристики нагнетателей. Насосная установка. Принципиальная схема насосной установки. Назначение оборудования насосной установки. Принцип устройства и работы центробежного насоса. Классификация, достоинства и недостатки, область применения. Поршневой насос простого и двойного действия. Классификация, достоинства и недостатки, область применения. Шестеренчатый насос. Классификация, достоинства и недостатки, область применения. /Лек/	3	2	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Э1		КМ1	Р1

2.2	Параллельное и последовательное соединение насосных агрегатов. Расчет поршневых насосов. /Пр/	3	2	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1		КМ1	Р1
2.3	Назначение и практическое использование двух видов соединения насосных агрегатов. Явления кавитации центробежных насосов. Материалы, устойчивые к кавитации. Особенности определения параметров работы расчетным способом. Обозначение. Шестеренчатый насос. Особенности определения параметров работы расчетным способом. Особенности определения параметров работы насосов расчетным способом. Аксиально- и радиально-поршневые насосы. Классификация, достоинства и недостатки, область применения. Плунжерные насосы высокого давления. Принцип работы, регулировка подачи. Аксиально- и радиально-поршневые плунжерные насосы. Основные узлы и технологическая компоновка.  /Ср/	3	47	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1		КМ1	Р1
	<b>Раздел 3. Вентиляторы и дымососы</b>							
3.1	Принцип работы вентиляторов различного типа, достоинства и недостатки. Способ регулирования напора и тягового усилия. Область применения вентиляторов, нагнетателей и дымососов. /Лек/	3	4	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.1Л2.1 Э1		КМ1	Р1
3.2	Способы регулирования напора и тягового усилия. /Пр/	3	2	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.1Л2.1 Э1		КМ1	
3.3	Исследование характеристик вентилятора /Лаб/	3	4	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.1Л2.1 Э1			

3.4	<p>Центробежные и осевые компрессоры; области применения; основные способы изменения характеристики компрессора. Сопоставление показателей и обоснование преимущественных зон применения центробежных и осевых компрессоров. Схемы поршневых компрессоров; нормализованные базы. Принцип работы поршневого детандера; холодопроизводительность, КПД и отводимая мощность поршневого детандера. /Ср/</p>	3	40	<p>ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1</p>	<p>Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1</p>		КМ1	Р1
3.5	<p>Подготовка сдачи экзамена /Экзамен/</p>	3	9	<p>ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1</p>	<p>Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1</p>		КМ1	