

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 21.08.2024 10:52:36
Уникальный программный ключ:
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

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 | 24 | |
| самостоятельная работа | 147 | |
| часов на контроль | 9 | |

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 3 | | Итого | |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| | уп | рп | | |
| Лекции | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Лабораторные | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Практические | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Итого ауд. | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Контактная работа | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Сам. работа | 147 | 147 | 147 | 147 |
| 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 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Начертательная геометрия и инженерная графика | |
| 2.1.2 | Прикладная механика | |
| 2.1.3 | Учебная практика по получению первичных профессиональных умений | |
| 2.1.4 | Физико-химические свойства воды | |
| 2.1.5 | Химия топлива | |
| 2.1.6 | Электротехника | |
| 2.1.7 | Информатика | |
| 2.1.8 | Персональная эффективность | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Вторичные энергоресурсы промышленных предприятий | |
| 2.2.2 | Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки | |
| 2.2.3 | Конструкции и тепловая работа промышленных печей | |
| 2.2.4 | Котельные установки и парогенераторы | |
| 2.2.5 | Котлы-утилизаторы | |
| 2.2.6 | Тепломассообменное оборудование предприятий | |
| 2.2.7 | Технологические энергоносители предприятий | |
| 2.2.8 | Электроснабжение и оборудование промышленных предприятий | |
| 2.2.9 | Энергоаудит на промышленных предприятиях и в коммунальном хозяйстве | |
| 2.2.10 | Альтернативная энергетика | |
| 2.2.11 | Безопасность жизнедеятельности | |
| 2.2.12 | Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии | |
| 2.2.13 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | |
| 2.2.14 | Преддипломная практика | |
| 2.2.15 | Тепловые электрические станции | |
| 2.2.16 | Теплоэнергетические системы промышленных предприятий | |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

УК-3: проектирование и разработка

Знать:

УК-3-31 место и роль нагнетателей и тепловых двигателей в системах теплоснабжения

ПК-3: производственно-технологическая (в области теплоэнергетики и теплотехники)

Знать:

ПК-3-31 эксплуатационные расчеты типовых нагнетателей и тепловых двигателей

ПК-1: проектно-конструкторская (в области теплоэнергетики и теплотехники)

Знать:

ПК-1-31 физические основы процессов протекающих в нагнетателях и тепловых двигателях, методы оценки эффективности данных процессов, направления повышения эффективности

| |
|--|
| УК-3: проектирование и разработка |
| Уметь: |
| УК-3-У1 выбирать нагнетатель или тепловой двигатель для заданной теплоэнергетической установки |
| ПК-3: производственно-технологическая (в области теплоэнергетики и теплотехники) |
| Уметь: |
| ПК-3-У1 определять параметры и основные характеристики нагнетателей и тепловых двигателей по стандартным методикам |
| ПК-1: проектно-конструкторская (в области теплоэнергетики и теплотехники) |
| Уметь: |
| ПК-1-У1 выполнять тепловой и конструкторский расчеты турбины и ее элементов, а также вспомогательного оборудования |
| УК-3: проектирование и разработка |
| Владеть: |
| УК-3-В1 проведением расчетов по типовым методикам и проектированию отдельных деталей и узлов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования |
| ПК-3: производственно-технологическая (в области теплоэнергетики и теплотехники) |
| Владеть: |
| ПК-3-В1 оценением протекающих процессов в нагнетателях и анализом ситуаций |
| ПК-1: проектно-конструкторская (в области теплоэнергетики и теплотехники) |
| Владеть: |
| ПК-1-В1 проведением предварительного технико-экономического обоснования проектных решений по стандартным методикам |

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 |
|-------------|--|----------------|-------|------------------------------------|-----------------------------|------------|-----|--------------------|
| | Раздел 1. Тепловые двигатели | | | | | | | |
| 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 | 6 | ПК-1-31 ПК-3-31 УК-3-31 | Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 | | КМ1 | Р1 |
| 1.2 | Расчет паровых и газовых турбин. /Пр/ | 3 | 4 | ПК-1-У1 ПК-3-У1 УК-3-У1 | 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 | 60 | ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 | Л1.5Л2.1 Л2.4 Э1 | | КМ1 | Р1 |
| Раздел 2. Нагнетатели | | | | | | | | |
| 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 | ПК-1-31 ПК-3-31 УК-3-31 | Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Э1 | | КМ1 | Р1 |
| 2.2 | Параллельное и последовательное соединение насосных агрегатов. Расчет поршневых насосов. /Пр/ | 3 | 2 | ПК-1-У1 ПК-3-У1 УК-3-У1 | Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 | | КМ1 | Р1 |

| | | | | | | | | |
|---|--|---|----|--|---------------------------------|--|-----|----|
| 2.3 | <p>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.</p> <p>/Ср/</p> | 3 | 47 | <p>ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1</p> | <p>Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1</p> | | КМ1 | Р1 |
| Раздел 3. Вентиляторы и дымососы | | | | | | | | |
| 3.1 | <p>Принцип работы вентиляторов различного типа, достоинства и недостатки. Способ регулирования напора и тягового усилия. Область применения вентиляторов, нагнетателей и дымососов. /Лек/</p> | 3 | 4 | <p>ПК-1-31 ПК-3-31 УК-3-31</p> | <p>Л1.1Л2.1 Э1</p> | | КМ1 | Р1 |
| 3.2 | <p>Способы регулирования напора и тягового усилия. /Пр/</p> | 3 | 2 | <p>ПК-1-У1 ПК-3-У1 УК-3-У1</p> | <p>Л1.1Л2.1 Э1</p> | | КМ1 | Р1 |
| 3.3 | <p>Исследование характеристик вентилятора /Лаб/</p> | 3 | 4 | <p>ПК-1-В1 ПК-3-В1 УК-3-В1</p> | <p>Л1.1Л2.1 Э1</p> | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|--|--|--|-----|----|
| 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>ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1</p> | <p>Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1</p> | | КМ1 | Р1 |
|-----|---|---|----|--|--|--|-----|----|