

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

Аннотация рабочей программы дисциплины

Автоматизация тепловых процессов

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 **4 ЗЕТ**

| | | |
|-------------------------|-----|--|
| Часов по учебному плану | 144 | Формы контроля на курсах: зачет с оценкой 3 |
| в том числе: | | |
| аудиторные занятия | 28 | |
| самостоятельная работа | 112 | |
| часов на контроль | 4 | |

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 3 | | Итого | |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| | уп | рп | | |
| Вид занятий | | | | |
| Лекции | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Лабораторные | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Практические | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Итого ауд. | 28 | 28 | 28 | 28 |
| Контактная работа | 28 | 28 | 28 | 28 |
| Сам. работа | 112 | 112 | 112 | 112 |
| Часы на контроль | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Целью дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и приобретение опыта анализа систем автоматического регулирования реальными технологическими процессами на объектах теплоэнергетики. |
| 1.2 | Задачи: |
| 1.3 | - формирование знаний о методах и технических средствах обеспечения автоматизации теплоэнергетических установок; |
| 1.4 | - изучение теоретических основ управления сложными теплоэнергетическими процессами на базе современных технических средств. |

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | | |
|------------|---|------------|
| Блок ОП: | | Б1.В.ДВ.06 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Начертательная геометрия и инженерная графика | |
| 2.1.2 | Прикладная механика | |
| 2.1.3 | Электротехника | |
| 2.1.4 | Информатика | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки | |
| 2.2.2 | Конструкции и тепловая работа промышленных печей | |
| 2.2.3 | Котельные установки и парогенераторы | |
| 2.2.4 | Котлы-утилизаторы | |
| 2.2.5 | Тепломассообменное оборудование предприятий | |
| 2.2.6 | Электроснабжение и оборудование промышленных предприятий | |
| 2.2.7 | Энергоаудит на промышленных предприятиях и в коммунальном хозяйстве | |
| 2.2.8 | Альтернативная энергетика | |
| 2.2.9 | Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии | |
| 2.2.10 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | |
| 2.2.11 | Преддипломная практика | |
| 2.2.12 | Тепловые электрические станции | |
| 2.2.13 | Теплоэнергетические системы промышленных предприятий | |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

| | |
|--|--|
| УК-3: проектирование и разработка | |
| Знать: | |
| УК-3-31 устройство, принцип действия и характеристики систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования | |
| ПК-1: проектно-конструкторская (в области теплоэнергетики и теплотехники) | |
| Знать: | |
| ПК-1-31 виды и методы измерений и их погрешности, математические методы обработки результатов измерений | |
| ОПК-5: практическая профессиональная подготовка (способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники) | |
| Знать: | |
| ОПК-5-31 экспериментальные и статистические методы исследования теплотехнических объектов | |
| УК-3: проектирование и разработка | |
| Уметь: | |
| УК-3-У1 использовать, обобщать, анализировать научно-техническую и справочную информацию в области организации управления сложным теплоэнергетическим оборудованием. | |
| ПК-1: проектно-конструкторская (в области теплоэнергетики и теплотехники) | |
| Уметь: | |
| ПК-1-У1 составить принципиальную схему экспериментальной установки, правильно подобрать необходимую аппаратуру | |

| |
|--|
| ОПК-5: практическая профессиональная подготовка (способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники) |
| Уметь: |
| ОПК-5-У1 выбирать и использовать электрооборудование и средства автоматизации, применяемые на объектах систем теплоснабжения |
| УК-3: проектирование и разработка |
| Владеть: |
| УК-3-В1 инструментами использования стандартных средств автоматизации проектирования |
| ПК-1: проектно-конструкторская (в области теплоэнергетики и теплотехники) |
| Владеть: |
| ПК-1-В1 навыками анализа качества работы автоматических систем регулирования и управления технологическими процессами ТЭС |
| ОПК-5: практическая профессиональная подготовка (способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники) |
| Владеть: |
| ОПК-5-В1 методами оценки эффективности типовых систем управления и регулирования процессов производства тепловой энергии |

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. Раздел 1. Основные понятия и определения | | | | | | | |
| 1.1 | Понятия автоматического управления, автоматического регулирования. Определение системы автоматического управления, системы автоматического регулирования. Объект управления (регулирования): понятие, структурная схема, классификация объектов. Функциональная схема САУ, основные функциональные элементы САУ. Классификация систем автоматического управления. /Лек/ | 3 | 6 | | Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 1.2 | Математическое описание элементов систем автоматического управления. Дифференциальные уравнения элементов систем автоматического управления /Пр/ | 3 | 4 | | Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 1.3 | Исследование передаточных характеристик типовых динамических звеньев /Лаб/ | 3 | 4 | | Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|--|-------------------------------------|--|--|--|
| 1.4 | Алгоритм функционирования системы. Алгоритм управления (регулирования). Типовые линейные законы регулирования. Фундаментальные принципы управления (регулирования). /Ср/ | 3 | 46 | | Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| | Раздел 2. Раздел 2. Основная часть | | | | | | | |
| 2.1 | Свойства котельного агрегата как объекта регулирования тепловой нагрузки. Принципиальные схемы систем регулирования тепловой нагрузки. Регулирование экономичности процесса горения. Свойства котельного агрегата как объекта регулирования экономичности процесса горения /Лек/ | 3 | 6 | ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | Л2.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 2.2 | Частотные характеристики объектов тепловых процессов. Анализ устойчивости, построение с помощью программного обеспечения /Пр/ | 3 | 4 | ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 2.3 | Экспериментальное построение частотных характеристик типовых динамических звеньев /Лаб/ | 3 | 4 | ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 | Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|---|---|--|--|--|
| 2.4 | <p>Принципиальные схемы систем регулирования. Регулирование температуры перегретого пара. Методы воздействия на температуру перегретого пара. Свойства котельного агрегата как объекта регулирования температуры перегретого пара. Принципиальные схемы систем регулирования. Регулирование разрежения в топках паровых котлов. Свойства котельного агрегата как объекта регулирования разрежения. Принципиальные схемы систем регулирования разрежения. Прямоточный котельный агрегат как объект регулирования. Подготовка контрольной (домашней) работы. Подготовка к зачету с оценкой. /Ср/</p> | 3 | 66 | <p>ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1</p> | <p>Л1.Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4</p> | | | |
|-----|--|---|----|---|---|--|--|--|