МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА» (РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы магистратуры
по направлению подготовки
13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Системы теплового контроля и автоматизации теплотехнических установок

Направление подготовки: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): Энергосберегающие процессы и технологии

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 377843
Подписал: заведующий кафедрой Дмитренко Артур Владимирович
Дата: 24.04.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Задачи дисциплины: формирование у магистров знаний, необходимых для построения автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами и производствами (АСУТП).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Системы теплового контроля и автоматизации теплотехнических установок» являются: изучение принципов эффективного контроля и управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях; ознакомлении будущих магистров с системами теплового контроля и автоматического регулирования, управления и защиты, перспективами развития этих систем;.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-3 - Способность организовать работу исполнителей, осуществлять контроль и проверку выполненных работ на всех стадиях проектирования;

ПК-4 - Способность разрабатывать и оптимизировать технологические решения при проектировании теплоэнергетических объектов и систем.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- основные понятия метрологии; основные типовые методы контроля параметров тепловых процессов и технологических установок;
- базисные принципы функционирования технологических элементов систем теплового контроля.

Уметь:

-определять основные параметры объекта, которым необходим тепловой контроль, анализировать результаты эксперимента;
- составлять и читать функциональные схемы систем технологического контроля и автоматики.

Владеть:

- методами совершенствовании оборудования, интенсификации и автоматизации процессов;
- методами исследований в проектировании и создании теплоэнергетических объектов, промышленных испытаний и диагностики

состояния оборудования.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 академических часа(ов).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	80	80
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	48	48

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 136 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Раздел 1. Задачи систем контроля и управления теплотехнических установок. Рассматриваемые вопросы: 1. Показатели эффективностью работы тепловых энергоустановок

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	2. Правила технической эксплуатации Тепловых энергоустановок
2	Раздел 2. Метрологическое обеспечение эксплуатации теплотехнических установок. Рассматриваемые вопросы: 1. Государственная система приборов и средств автоматизации (ГСП). 2. Средства тепловой автоматики, измерений тепловых физических величин
3	Раздел 3. Системы теплового контроля и автоматики теплогенерующих установок. Рассматриваемые вопросы: 1. Системы теплового контроля и автоматики паровых котлов. 2. Системы теплового контроля и автоматики водогрейных котлов 3. Системы теплового контроля и автоматики вспомогательного оборудования котельных.
4	Раздел 4. Системы теплового контроля и автоматики теплоснабжения. Рассматриваемые вопросы: 1. Системы теплового контроля и автоматики ЦТП 2. Тепловой контроль и автоматика систем вентиляции и кондиционирования.
5	Раздел 5. Системы теплового контроля и автоматики теплоиспользующих установок. Рассматриваемые вопросы: 1. Теплообменные аппараты. 2. Сушильные установки. 3. Выпарные установки.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Имитационное моделирование систем управления с использованием пакета динамического моделирования VisSim 3.0 Студенты на лабораторных работах знакомятся с типовыми динамическими звеньями, регуляторами, влиянием настроек регулятора на качество процесса регулирования.
2	Определение динамических свойств объектов регулирования Студенты на лабораторной работе учатся определять динамические свойства объектов регулирования
3	Имитационное моделирование системы калорифера вентиляции в среде sim in tech Студенты на лабораторной работе моделируют калорифер системы вентиляции

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Разработка математической модели тепловых объектов регулирования На практическом занятии студенты получают навыки разработки математической модели обектов регулирования
2	Временные и частотные характеристики динамических звеньев На практическом занятии студенты получают навыки определения характеристик динамических звеньев
3	П,ПИ, ПИД – законы регулирования На практическом занятии студенты знакомятся с законами регулирования
4	Переходные процессы САР. Моделирование САР на ЗВМ На практическом занятии студенты приобретают навыки моделирования САР на ЭВМ

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
5	Разработка математической модели тепловых объектов регулирования На практическом занятии студенты приобретают навыки разработки матмоделей тепловых объектов регулирования

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Работа с лекционным материалом.
4	Выполнение курсовой работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Выбор технических средств САР. Расчет оптимальных настроек регулятора. Анализ переходного процесса в разработанной САР, полученного путем моделирования САР на ЭВМ.

Вводные данные для КР.

1) Разработка САР для водогрейной котельной для объекта теплоснабжения, расположенного в г. Москва

2) Разработка САР для водогрейной котельной для объекта теплоснабжения, расположенного в г. Тверь

3) Разработка САР для водогрейной котельной для объекта теплоснабжения, расположенного в г. Краснодар

4) Разработка САР для ЦТП для объекта теплоснабжения, расположенного в г. Москва

5) Разработка САР для ЦТП для объекта теплоснабжения, расположенного в г. Тверь

6) Разработка САР для ЦТП для объекта теплоснабжения, расположенного в г. Краснодар

7) Разработка САР для ИТП для объекта теплоснабжения, расположенного в г. Москва

8) Разработка САР для ИТП для объекта теплоснабжения, расположенного в г. Тверь

9) Разработка САР для ИТП для объекта теплоснабжения, расположенного в г. Краснодар

10). Разработка САР для парового котла для объекта теплоснабжения, расположенного в г. Москва

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Теория автоматического управления. Линейные системы И.В. Мирошник Однотомное издание "Питер" , 2005	НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
2	Теория автоматического управления: Учеб. для вузов С.Е. Душин, Н.С. Зотов, Д.Х. Имаев и др. М.:Высшая школа , 2005	Библиотека каф. ТЖТ
3	Теория автоматического управления : Учеб. для студентов машиностроит. спец. вузов / [В. Н. Брюханов, М. Г. Косов, С. П. Протопопов и др.]; Под ред. Ю. М. Соломенцева. — 2. изд., испр. — Москва : Высш. шк., 1999. — 265, [3] с. : ил. : 21 см.; ISBN 5-06003600-6	https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_000596398/ (дата обращения: 07.02.2024).- Текст: электронный
4	Основы теории управления. Лабораторный практикум по курсу Управление, сертификация и инновация. Сабанин В.Р., Смирнов Н.И. М.: МЭИ , 2001	НТБ (фб)
5	Теплотехнические измерения и приборы С.Г. Иванов, Н.Б. Горячкин; МИИТ. Каф. "Теплоэнергетика железнодорожного транспорта" Однотомное издание МИИТ , 2007	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.6)

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

http://library.miit.ru/ - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

http://elibrary.ru/ - научно-электронная библиотека.

Поисковые системы: Yandex, Mail.
http://www.twirpx.com/ - электронная библиотека.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Программы Microsoft Office
Система автоматизированного проектирования Autocad
Специализированная программа Mathcad

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Мультимедийные комплексы, персональные компьютеры в специализированных аудиториях.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 3 семестре.
Экзамен в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

ассистент кафедры «Теплоэнергетика транспорта» Института транспортной техники и систем управления М.И. Колпаков

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТ А.В. Дмитренко

Председатель учебно-методической комиссии С.В. Володин