

**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: 15.05.2023

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

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

## 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.

### **Уметь:**

составлять и читать функциональные схемы систем технологического контроля и автоматики, уметь измерять основные параметры объекта с помощью типовых измерительных приборов, анализировать результаты эксперимента.

### **Владеть:**

методами исследований в проектировании и создании теплоэнергетических объектов, промышленных испытаний и диагностики состояния оборудования и систем, совершенствовании оборудования, интенсификации и автоматизации процессов.

## 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	Сем. №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. 1. Показатели эффективности работы тепловых энергоустановок

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	2. Правила технической эксплуатации Тепловых энергоустановок
2	Раздел 2. Метрологическое обеспечение эксплуатации теплотехнических установок. 1. Государственная система приборов и средств автоматизации (ГСП). 2. Средства тепловой автоматики, измерений тепловых физических величин
3	Раздел 3. Системы теплового контроля и автоматики теплогенерирующих установок. 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. 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. 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 (типовые динамические звенья, регуляторы, влияние настроек регулятора на качество процесса регулирования)
2	Определение динамических свойств объектов регулирования

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Разработка математической модели тепловых объектов регулирования
2	Временные и частотные характеристики динамических звеньев
3	П,ПИ, ПИД – законы регулирования
4	Переходные процессы САР. Моделирование САР на ЗВМ
5	Разработка математической модели тепловых объектов регулирования

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Работа с лекционным материалом.
4	Подготовка к экзамену.
5	Выполнение курсовой работы.
6	Подготовка к промежуточной аттестации.
7	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.

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 вузов. В. Н. Брюханов и др. М.: Высш. шк. , 2000	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ( <a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a> )
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, Google, 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).

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой. Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0 с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2010. Система автоматизированного проектирования Autocad  
Специализированная программа Mathcad

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

Основная лекционная аудитория, а также помещения лабораторий кафедры «Теплоэнергетика железнодорожного транспорта» МИИТа оборудованы мультимедийными комплексами. Компьютерный класс оборудован 17 компьютерами и кондиционером. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключёно к сетям INTERNET и INTRANET. Лаборатории кафедры оснащены стендами, необходимыми для проведения лабораторных занятий по тематике дисциплины.

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:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Теплоэнергетика транспорта»  
Института транспортной техники и  
систем управления

С.Г. Иванов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

А.В. Дмитренко

С.В. Володин