

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 бакалавриата
по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теоретические основы управления в энергоснабжении

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение

Форма обучения: Очно-заочная

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: 3221
Подписал: заведующий кафедрой Шевлюгин Максим
Валерьевич
Дата: 17.04.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Основной целью обучения по дисциплине является формирование у студентов необходимых знаний и понимания процессов организации эксплуатационного обслуживания и ремонтов устройств электроснабжения железных дорог.

Задачи изучения дисциплины - дать специалистам теоретические знания и умение их применять, необходимые для осуществления ими профессиональной деятельности.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-3 - Способен осуществлять организационно-техническое, административно-правовое и финансово-экономическое регулирование процессов передачи электроэнергии потребителям с соблюдением критериев надежности электроснабжения, параметров качества электроэнергии и её эффективного использования и экономного расходования;

ПК-4 - Способен применять знания в области электротехники, электроники и цифровых технологий при решении профессиональных задач .

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

Знать:

теорию построения систем автоматического управления, методы их расчёта.

Уметь:

синтезировать электронные схемы для автоматизации и телемеханизации устройств электроснабжения

Владеть:

владеть программными средствами автоматизированных рабочих мест в системе оперативного управления электроснабжением

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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 1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	16	16

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 96 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	Введение в теорию автоматического управления Тема 1.1 Введение. История создания и развития теории автоматического управления. Тема 1.2 Особенности применения математического анализа для решения задач теории автоматического управления Тема 1.3 Классификация систем автоматического управления и регулирования (САУ)
2	Качество работы систем автоматического регулирования Тема 2.1 Показатели качества автоматического регулирования, характеристики переходных процессов Тема 2.2

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Характеристики аperiodического и периодического регулирования Тема 2.3 Особенности статического и динамического режимов. виды возмущающих воздействий Тема 2.4 Принципы формирования и использования типовых динамических звеньев (ТДЗ), виды ТДЗ
3	Аperiodическое и периодическое регулирование. статический и динамический режимы. Тема 3.1 Переходные и передаточные Тема 3.2 Передаточные функции систем с обратной связью.
4	Типовые динамические звенья. Виды обратной связи. Амплитудно-фазовые частотные характеристики (АФЧХ) динамических звеньев. Логарифмические характеристики динамических
5	Динамические характеристики систем автоматического регулирования. Тема 5.1 Алгебраический критерий устойчивости Тема 5.2 Геометрический критерий устойчивости Тема 5.3 Критерии качества Тема 5.4 Передаточные функции систем по ошибке Тема 5.5 Преобразования многоконтурных систем Тема 5.6 Инвариантность систем Тема 5.7 Пропорциональные регуляторы П, ПД, ПИ, ПИД
6	Структурный синтез систем Тема 6.1 Цифровые САУ Тема 6.2 Адаптивные САУ

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Лабораторная работа №1. Используя метод неопределенных коэффициентов, найти аналитические выражения для весовой $g(t)$ и переходной $h(t)$ функций САУ, состоящей из двух последовательно соединенных элементарных динамических звеньев: аperiodического и идеального интегрирующего звена.
2	Лабораторная работа №2. Вывести аналитические выражения для частотных характеристик САУ по пункту 1. Задаваясь характерными точками на оси частот построить примерные графики полученных частотных зависимостей при выполнении работы.
3	Лабораторная работа №3.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	Для каждого блока, входящего в структурную схему линейной САУ, выбрать вариант типового динамического звена, соответствующего номеру данного блока. Задать параметры выбранных динамических звеньев и провести проверку по критерию Гурвица.
4	Лабораторная работа №4. Для замкнутой линейной САУ из лабораторной работы № 2 построить переходную характеристику и на ее основе определить основные показатели качества системы.
5	Лабораторная работа №5. Для замкнутой линейной САУ из лабораторной работы № 2 построить переходную характеристику и на ее основе определить основные показатели качества системы.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Характеристики динамических звеньев САУ Математические модели и свойства статических и астатических САУ, Формы записи линейных дифференциальных уравнений. Временные и частотные характеристики САУ. Анализ устойчивости САУ по логарифмическим характеристикам Алгебраические критерии устойчивости
2	Качество регулирования САУ Методы оценки качества регулирования линейных САУ. Показатели качества регулирования. Оценка качества регулирования. Оценка качества переходного процесса при воздействии ступенчатой функции. Оценка качества регулирования при гармонических воздействиях
3	Качество регулирования САУ методы оценки качества регулирования линейных САУ. Показатели качества регулирования. Оценка качества регулирования. Оценка качества переходного процесса при воздействии ступенчатой функции. Оценка качества регулирования при гармонических воздействиях
4	Синтез САУ Синтез САУ Последовательные и параллельные корректирующие устройства САУ Повышение точности в установившихся режимах Обеспечение устойчивости и повышение запаса устойчивости Синтез корректирующих устройств по ЛАЧХ.
5	Импульсные САУ Математическое описание идеального импульсного элемента. Уравнения и импульсная передаточная функция разомкнутой импульсной системы управления. Частотные характеристики импульсных систем.
6	Современные методы управления Инвариантность систем. Адаптивные системы

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	подготовка к практическим занятиям

№ п/п	Вид самостоятельной работы
2	работа с лекционным материалом и литературой
3	подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ Приложение

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	оновалов, Б. И. Теория автоматического управления : учебное пособие для вузов / Б. И. Коновалов, Ю. М. Лебедев. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 220 с. — ISBN 978-5-507-44643-8.	https://e.lanbook.com/book/238508 (дата обращения: 17.04.2024)
2	Сердобинцев, Ю. П. Теория автоматического управления : учебное пособие / Ю. П. Сердобинцев, В. Г. Барабанов, М. П. Кухтик. — Волгоград : ВолгГТУ, 2021. — 96 с. — ISBN 978-5-9948-4002-3.	https://e.lanbook.com/book/381929 (дата обращения: 17.04.2024).
1	Аббасова, Т. С. Теория автоматического управления : учебное пособие / Т. С. Аббасова, Э. М. Аббасов ; под редакцией Т. С. Аббасовой. — Королёв : МГОТУ, 2020. — 61 с. — ISBN 978-5-4499-0608-3.	https://e.lanbook.com/book/149439 (дата обращения: 17.04.2024).
2	Ивченко, В. Д. Теория автоматического управления : учебно-методическое пособие / В. Д. Ивченко, В. Н. Арбузов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 275 с.	https://e.lanbook.com/book/167590 (дата обращения: 17.04.2024).

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

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru) Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>) Российская Государственная Библиотека <http://www.rsl.ru>

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

Microsoft Office

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

Меловая (маркерная) доска или проектор
Лабораторное оборудование по дисциплине Теоретические основы управления

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, старший научный сотрудник,
к.н. кафедры «Электроэнергетика
транспорта»

Е.Е. Бакеев

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭЭТ
Председатель учебно-методической
комиссии

М.В. Шевлюгин

С.В. Володин