

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)

Теория автоматического управления

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электрический транспорт

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: 5214
Подписал: заведующий кафедрой Пудовиков Олег
Евгеньевич
Дата: 23.12.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины "Теория автоматического управления" являются:

- сформировать у студентов представление о системах автоматического управления и общих принципах регулирования;
- сформировать навыки и умения математического описания автоматизированных систем ЭПС, обучение подходам к их расчету и принципам проектирования.

Задачами освоения учебной дисциплины "Теория автоматического управления" являются:

- освоение понятий об автоматическом управлении и его принципах, уровнях автоматизации процессов, о современном состоянии автоматизации электроподвижного состава;
- освоение понятий о функциональных и структурных схемах систем автоматического управления (САУ), правил их построения и преобразования;
- освоение понятий о передаточных функциях и частотных характеристиках САУ, правил их составления и расчета;
- освоение функциональных устройств САУ ЭПС и правил составления передаточных функций отдельных функциональных устройств и САУ в целом.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-1 - Способен, используя знания об особенностях функционирования деталей и узлов подвижного состава, осуществлять монтаж, испытания, техническое обслуживание и ремонт его основных элементов и устройств;

ПК-2 - Способен проводить экспертизу и разрабатывать проекты узлов и устройств, технологических процессов производства и эксплуатации, технического обслуживания и ремонта тягового подвижного состава.

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

Знать:

особенности функционирования деталей и узлов подвижного состава, а также порядок функционирования для обеспечения правильного и надежного функционирования деталей и узлов подвижного состава

Уметь:

определять возможные пути модернизации, развития и расширения функциональных возможностей узлов и устройств подвижного состава

Владеть:

анализом текущего состояния устройств подвижного состава

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 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	
		№6	№7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	56	24	32
В том числе:			
Занятия лекционного типа	32	16	16
Занятия семинарского типа	24	8	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 196 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	Передаточные функции и частотные характеристики САУ, способы представления частотных характеристик. Рассматриваемые вопросы: - понятие о структурных схемах и структурных элементах САУ; - типовые динамические звенья САУ и их математическое описание; - характеристики типовых динамических звеньев; - способы изображения и преобразования структурных схем
2	Функциональные устройства САУ ЭПС, задающие устройства, устройства сравнения, промежуточные устройства, измерительные устройства, исполнительные устройства. Рассматриваемые вопросы: - объекты управления САУ ЭПС., их структурные схемы и передаточные функции
3	Передаточные функции разомкнутых и замкнутых САУ Рассматриваемые вопросы: - частотные и временные характеристики
4	Понятие об автоматическом управлении, этапы процесса управления Рассматриваемые вопросы: - уровни автоматизации; - принципы управления: по возмущению, по отклонению, комбинированный
5	Понятие о функциональных схемах и функциональных устройствах САУ Рассматриваемые вопросы: - типовые функциональные схемы САУ ЭПС; - типовые автоматические регуляторы.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Исследование системы автоматического регулирования генератора управления ЭПС Рассматриваемые вопросы: - построение функциональной схемы САУ и определение её параметров
2	Бесконтактные регуляторы напряжения Рассматриваемые вопросы: - разработка функциональной схемы БРН и расчёт её параметров.
3	Исследование работы элементов системы автоматического пуска электропоезда. Рассматриваемые вопросы: - разработка функциональной схемы САУ, определение её передаточной функции и коэффициента чувствительности.
4	Изучение характеристик чувствительности элемента САУ ЭПС Рассматриваемые вопросы: - изучение работы электромагнитного датчика тока и определение его передаточной функции.
5	Электронный датчик тока. Рассматриваемые вопросы: - Изучение принципа действия датчика и определение передаточной функции.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
6	Элементы аналоговой системы автоматического регулирования тока Рассматриваемые вопросы: - Изучение аналоговой САУ ЭПС, схем её элементов и определение передаточной функции
7	Исследование характеристик динамических звеньев САУ Рассматриваемые вопросы: - исследование частотных характеристик аperiodического, колебательного звеньев.
8	Типовые динамические звенья САУ и их математические характеристики Рассматриваемые вопросы: - исследование временных и частотных характеристик дифференцирующего и интегрирующего звеньев
9	Исследование работы САУ торможением электроваза ЧС7 Рассматриваемые вопросы: - изучение работы САУ электроваза ЧС7 и определение характеристик её элементов.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Выполнение курсовой работы
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Выполнение курсовой работы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Проектирование системы автоматической стабилизации тока либо скорости ЭПС.

Разработка принципиальной и функциональной схем САУ.

Расчет параметров объекта управления, линеаризация статических характеристик.

Составление структурных схем и определение передаточных функций устройств САУ, составление структурной схемы САУ.

Определение передаточной функции разомкнутой системы, нахождение частотных характеристик и исследование по ним свойств спроектированной системы

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 В.Н. Брюханов, М.Г. Косов, С.П. Протопопов, Ю.М. Соломенцев; Под ред. Ю.М. Соломенцева Однотомное издание Высш. шк. , 2003	НТБ (уч.3)

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://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД»

<http://elibrary.ru/> - научная электронная библиотека

Поисковые системы: Yandex, Rambler, Google, Mail

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

Для проведения лабораторных занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013). Для выполнения расчетной части курсовой работы необходимы программы Microsoft Excel и/или MathCad

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

Компьютерный класс кафедры

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.

Курсовая работа в 6 семестре.

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, доцент, к.н. кафедры
«Электропоезда и локомотивы»

В.Н. Ротанов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭиЛ

О.Е. Пудовиков

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин