

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
27.03.04 Управление в технических системах,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Надежность интеллектуальных транспортных систем

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Интеллектуальные транспортные системы.
Для студентов КНР

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: 2053
Подписал: заведующий кафедрой Баранов Леонид Аврамович
Дата: 01.06.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Надежность интеллектуальных транспортных систем» является изучение студентами принципов построения, структур и технических средств, реализующих различные алгоритмы управления в локальных системах автоматики, освоить методику расчета и проектирования линейных регуляторов, а также основы теории надежности технических устройств и систем. Основной целью изучения дисциплины «Надежность интеллектуальных транспортных систем» является формирование у обучающегося компетенций для проектно-конструкторской деятельности.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

Проектно-конструкторская деятельность:

- сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования устройств и систем автоматизации и управления.

Научно-исследовательская деятельность:

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

- участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах по заданной методике;

- подготовка данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-6 - Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для формулирования задач разработки, расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления.

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

Уметь:

- Организовать и провести обследование объекта управления.

- Разрабатывать и формулировать техническое задание для проектирования автоматизированной системы управления и (или) её

составляющих.

Знать:

- нормативную документы по разработке технического задания;
- основные системы и средства автоматизации и управления;

Владеть:

- навыками анализа существующих разработок систем и средств автоматизации и управления;

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 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 №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

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 24 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	Математические модели объектов и систем управления Рассматриваемые вопросы: - Типовые структуры и функциональные схемы локальных систем управления. - Модели управляемого процесса. - Виды моделей. - Определение математической модели по временным реакциям.
2	Структурные схемы САР и типовые регуляторы Рассматриваемые вопросы: - Структурные схемы регулирования и типовые регуляторы. - ПИД-регулятор. - Регуляторы П, ПД, И, ПИ как частные виды ПИД-регулятора.
3	Задача параметрического синтеза регуляторов. Рассматриваемые вопросы: - Критерии качества САР при параметрическом синтезе регуляторов.
4	Реализация типовых законов регулирования в промышленных регуляторах. Рассматриваемые вопросы: - Методики выбора регуляторов с заданной структурой.
5	Надежность технических систем Рассматриваемые вопросы: - Марковские процессы. - Потоки отказов и восстановлений. - Пуассоновский поток. - Уравнения Колмогорова. - Финальные вероятности. - Показатели надежности; их выбор и обоснование. - Резервирование элементов Горячий, холодный и облегченный резерв. - Формулы для вероятности безотказной работы для этих случаев.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Математические модели объектов управления В результате выполнения работы студенты изучают математические модели объектов управления.
2	Расчет параметров регулятора. В результате выполнения работы студент отрабатывает умение рассчитывать параметров регулятора по критерию апериодической устойчивости.
3	Расчет параметров регулятора по критерию оптимального модуля. В результате выполнения работы студент отрабатывает умение рассчитывать параметры регулятора по критерию оптимального модуля.
4	Числовые показатели надежности. В результате работы студент изучает числовые показатели надежности и рассматривает временные показатели надежности.
5	Резервирование как способ повышения надежности.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	В результате выполнения работы студент получает навык по резервированию как способ повышения надежности.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы. Ознакомление с научно-технической литературой [1, стр. 5-51]; [4, стр. 18-44]; [5, стр. 28-69]; подготовка к практическим занятиям; подготовка к защите лабораторных работ.
2	Подготовка к практическим занятиям. Ознакомление с научно-технической литературой [1, стр. 5-51]; [4, стр. 18-44]; [5, стр. 28-69]; подготовка к практическим занятиям; подготовка к защите лабораторных работ.
3	Выполнение курсовой работы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Проектирование линейных регуляторов.

Цель курсового проектирования: научиться выбирать структуру и параметры линейного регулятора под объект с заданными параметрами.

Количество вариантов объектов с заданными параметрами до 30.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Модели систем автоматического управления Л.А. Баранов; МИИТ. Каф. "Управление и информатика в	НТБ (БР); НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)

	<p>технически х системах" Однотомное издание МИИТ. - 552 с. - ISBN: 978- 5-7876- 0022-3 , 2008</p>	
2	<p>Теория автоматичес кого управления С.Е. Душин, Н.С. Зотов, Д.Х. Имаев и др.; Ред. В.Б. Яковлев; Под Ред. В.Б. Яковлев Однотомное издание Высш. шк. - 567 с. , 2005</p>	<p>НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)</p>
1	<p>Проектиров ание линейных регуляторов Ю.А. Ермолин, В.П. Юраскин; МИИТ. Каф. "Управлени е и информатик а в технически х системах" Однотомное издание</p>	<p>НТБ (фб.); НТБ (чз.2)</p>

	МИИТ. - 32 с. , 2008	
2	Анализ и синтез систем управления с запаздыван ием Х. Гурецкий Однотомное издание Машиностр оение. - 328 с. , 1974	НТБ (фб.)
3	Математиче ские методы в теории надежности : Основные характерист ики надежности и их статистичес кий анализ Б.В. Гнеденко, Ю.К. Беляев, А.Д. Соловьев Однотомное издание Наука. Гл. ред. физ.- мат. лит. - 524 с. , 1965	http://fn.bmstu.ru/files/FN1/distance%20learning/Avtorue_B_V_Gnedenko_YU_K_Belyaev_A_D_Solovev_BookFi_compressed.pdf - Текст электронный.

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

Пакет прикладных программ MATLAB.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 семестре.

Курсовая работа в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

Ю.А. Ермолин

Согласовано:

Заведующий кафедрой УиЗИ

Л.А. Баранов

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин