

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)

Локальные системы

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Системы, методы и средства цифровизации и управления

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: 2053
Подписал: заведующий кафедрой Баранов Леонид Аврамович
Дата: 11.05.2021

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Локальные системы» является изучение студентами принципов построения, структур и технических средств, реализующих различные алгоритмы управления в локальных системах автоматизации, освоить методику расчета и проектирования линейных регуляторов, а также основы теории надежности технических устройств и систем. Основной целью изучения дисциплины «Локальные системы» 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:

пк-6 Организует и проводит обследование объекта управления.

Знать:

пк-6 Проводит анализ существующих разработок систем и средств автоматизации и управления; формулирует критерии качества; обобщает выводы.

Владеть:

пк-6 Разрабатывает и формулирует техническое задание для

проектирования автоматизированной системы управления и (или) её составляющих.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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. №9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
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 76 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
2	Типовые структуры и функциональные схемы локальных систем управления
3	Модели управляемого процесса. Виды моделей. Определение математической модели по временным реакциям.
4	Структурные схемы САР и типовые регуляторы
5	Структурные схемы регулирования и типовые регуляторы. ПИД-регулятор. Регуляторы П, ПД, И, ПИ как частные виды ПИД-регулятора.
6	Задача параметрического синтеза регуляторов. Критерии качества САР при параметрическом синтезе регуляторов.
7	Реализация типовых законов регулирования в промышленных регуляторах. Методики выбора регуляторов с заданной структурой.
8	Текущий контроль №1
9	Надежность технических систем
10	Марковские процессы. Потoki отказов и восстановлений. Пуассоновский поток. Уравнения Колмогорова. Финальные вероятности. Показатели надежности; их выбор и обоснование.
11	Резервирование элементов Горячий, холодный и облегченный резерв. Формулы для вероятности безотказной работы для этих случаев.
12	Текущий контроль №2

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Лабораторная работа №1 Идентификация объекта первого порядка.
2	Лабораторная работа №2 Исследование пропорционального регулятора.
3	Лабораторная работа №3 Исследование ПД-регулятора.
4	Лабораторная работа №4 Исследование ПИД-регулятора.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Практическое занятие №1 Математические модели объектов управления
2	Практическое занятие №2 Расчет параметров регулятора по критерию аperiodической устойчивости.
3	Практическое занятие №3 Расчет параметров регулятора по критерию оптимального модуля

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
4	Практическое занятие №4 Числовые показатели надежности. Временные показатели надежности.
5	Практическое занятие №5 Резервирование как способ повышения надежности.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	ср1 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	ср2 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	ср3 Ознакомление с научно-технической литературой [1, стр. 52-104; 215-246]; [4, стр. 63-91]; [5, стр. 101-137]; подготовка к практическим занятиям; подготовка к защите лабораторных работ. Работа над курсовым проектом [8].
4	ср4 Ознакомление с научно-технической литературой [1, стр. 52-104; 215-246]; [4, стр. 63-91]; [5, стр. 101-137]; подготовка к практическим занятиям; подготовка к защите лабораторных работ. Работа над курсовым проектом [8].
5	ср5 Ознакомление с научно-технической литературой [1, стр. 52-104; 215-246]; [4, стр. 63-91]; [5, стр. 101-137]; подготовка к практическим занятиям; подготовка к защите лабораторных работ. Работа над курсовым проектом [8].
6	ср6 Ознакомление с научно-технической литературой [2]; [3, стр. 23-66, стр. 515-526]; подготовка к практическим занятиям; подготовка к защите лабораторных работ. Подготовка к защите курсового проекта. Подготовка к сдаче зачета.
7	ср7 Ознакомление с научно-технической литературой [2]; [3, стр. 23-66, стр. 515-526]; подготовка к практическим занятиям; подготовка к защите лабораторных работ. Подготовка к защите курсового проекта. Подготовка к сдаче зачета.
8	Выполнение курсового проекта.
9	Подготовка к промежуточной аттестации.
10	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Проектирование линейных регуляторов (числовые варианты заданий приведены в [8] пункт 7.2.«Дополнительная литература») 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 технических системах" Однотомное издание МИИТ , 2008	НТБ (БР); НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
2	Надежность технических систем Ермолин Ю.А. МИИТ , 2009	
3	Теория вероятностей. Учебник для вузов Вентцель Е.С. М.:Наука , 2010	
4	Теория автоматического 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. , 2005	НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
1	Проектирование систем автоматизации технологических процессов. Справочное пособие. Ключев А.С., Глазов Б.В., Дубровский А.Х., Ключев А.А. М., «Альянс», , 2008	
2	Проектирование линейных регуляторов Ю.А. Ермолин, В.П. Юраскин; МИИТ. Каф. "Управление и информатика в технических системах" Однотомное издание МИИТ , 2008	НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
3	Анализ и синтез систем управления с запаздыванием Х. Гурецкий Однотомное издание Машиностроение , 1974	НТБ (фб.)
4	Математические методы в теории надежности: Основные характеристики надежности и их статистический анализ Б.В. Гнеденко, Ю.К. Беляев, А.Д. Соловьев Однотомное издание Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит. , 1965	НТБ (фб.)

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

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ. 2. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека. 3. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской. Для проведения лабораторных занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены лицензионными программными продуктами: ? Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013), ? пакет прикладных программ MATLAB.

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

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) 1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET. 2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской. 3. Компьютерный класс. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET 4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 9 семестре.

Курсовой проект в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы

Ермолин Юрий
Александрович

Лист согласования

Заведующий кафедрой УиЗИ

Л.А. Баранов

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин