

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.05.2025 12:21:37
Уникальный программный ключ:
sa953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»
Факультет физико-математических и естественных наук**
(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

02.03.02 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Теория автоматизации и управления» входит в программу бакалавриата «Фундаментальная информатика и информационные технологии» по направлению 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» и изучается в 5 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Кафедра математического моделирования и искусственного интеллекта. Дисциплина состоит из 4 разделов и 18 тем и направлена на изучение принципов функционирования и построения математических моделей объектов и систем непрерывного и дискретного управления; современного представления о технических средствах САУ; на развитие у студентов навыков самостоятельно решать конкретные технологические и проектные задачи; способов синтеза САУ и обоснованного их выбора; методов анализа и синтеза динамических систем с использованием типовых пакетов прикладных программ; основных положений современной теории оптимального и адаптивного управления.

Целью освоения дисциплины является ознакомление обучаемых с основами автоматического управления техническими системами, решающими проблемы устойчивости, качества переходных процессов, статистической и динамической точности систем управления. С использованием ТАУ решаются задачи программного управления, стабилизации, активности колебаний, изменения фазовых портретов систем, синхронизации объектов управления, идентификации параметров математических моделей робототехнических, мехатронных и иных систем.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Теория автоматизации и управления» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ПК-1	Способен разрабатывать и отлаживать программный код	ПК-1.1 Знает основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений; ПК-1.2 Умеет кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования; ПК-1.3 Владеет навыками разработки кода информационной системы; навыками верификации кода информационной системы;
ПК-2	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-2.1 Знает инструменты и методы разработки архитектуры, проектирования и дизайна информационных систем; инструменты верификации программного кода; ПК-2.2 Умеет проектировать и верифицировать архитектуру информационной системы; кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования; ПК-2.3 Владеет инструментами и методами проектирования и верификации архитектуры информационной системы, разработки и верификации структуры программного кода информационной системы;
ПК-4	Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-4.1 Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, основные методы решения прикладных задач, современные методы информационных технологий; принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации;

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		ПК-4.2 Умеет применять полученные знания для решения стандартных задач в области информационных технологий и в собственной научно-исследовательской деятельности;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Теория автоматизации и управления» относится к блоку по выбору блока образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Теория автоматизации и управления».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-1	Способен разрабатывать и отлаживать программный код	Архитектура компьютеров и операционные системы; Цифровая грамотность, основы программирования; Цифровая грамотность, технология программирования; Компьютерная алгебра; Введение в анализ и визуализацию данных; Компьютерная геометрия; Основы машинного обучения и нейронные сети;	Преддипломная практика; Технологическая (проектно-технологическая) практика; Научно-исследовательская работа; Моделирование сетей передачи данных; Введение в обучение с подкреплением; Введение в робототехнику: базовые алгоритмы и методы; Основы теории систем; Глубокое обучение, большие языковые модели и их применение; <i>Компьютерный практикум по статистическому анализу данных**;</i> <i>Компьютерный практикум по интеллектуальным системам**;</i> <i>Компьютерный практикум по моделированию**;</i> <i>Компьютерный практикум по информационным технологиям**;</i> Анализ больших данных; Стохастический анализ беспроводных сетей; Теория автоматов и формальных языков; Эконометрика; <i>Параллельное программирование**;</i> <i>Прикладной анализ данных с использованием языка Python**;</i>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			<i>Practicum in Artificial Intelligence**;</i>
ПК-2	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Цифровая грамотность, основы программирования; Цифровая грамотность, технология программирования;	Введение в обучение с подкреплением; Введение в робототехнику: базовые алгоритмы и методы; Основы теории систем; Глубокое обучение, большие языковые модели и их применение; <i>Компьютерный практикум по интеллектуальным системам**;</i> Стохастический анализ беспроводных сетей; Технологическая (проектно-технологическая) практика; Преддипломная практика;
ПК-4	Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика; Моделирование сетей передачи данных; Введение в робототехнику: базовые алгоритмы и методы; Интеллектуальные методы разделения сетевых ресурсов; Анализ приоритетного доступа в мультисервисных сетях; Основы теории систем; Глубокое обучение, большие языковые модели и их применение; <i>Компьютерный практикум по статистическому анализу данных**;</i> <i>Компьютерный практикум по интеллектуальным системам**;</i> <i>Компьютерный практикум по моделированию**;</i> <i>Компьютерный практикум по информационным технологиям**;</i> Эконометрика; <i>Computer Skills for Scientific Writing**;</i> <i>Иностранный язык в профессиональной деятельности**;</i>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			<i>Русский язык (как иностранный) в профессиональной деятельности**;</i>

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Теория автоматизации и управления» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			5
Контактная работа, ак.ч.	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36		36
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	63		63
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27		27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Линейные системы автоматического управления	1.1	Принципы построения систем управления. Статистические и динамические САР. Примеры систем	ЛК, СЗ
		1.2	Основные элементы систем. Требования, предъявляемые к процессам и системам регулирования	ЛК, СЗ
		1.3	Классификация систем управления. Алгоритмы и ПО управления	ЛК, СЗ
Раздел 2	Уравнения элементов автоматических систем. Описание систем автоматического управления	2.1	Математическое описание элементов системы с помощью дифференциальных уравнений	ЛК, СЗ
		2.2	Линеаризация нелинейных уравнений элементов систем. Формы записи линеаризованных уравнений	ЛК, СЗ
		2.3	Динамические звенья. Временные и частотные характеристики	ЛК, СЗ
		2.4	Передаточные функции систем автоматического регулирования. Преобразование структурных схем. Уравнение движения и ошибки	ЛК, СЗ
		2.5	Уравнения состояния. Понятие управляемости и наблюдаемости систем	ЛК, СЗ
		2.6	Системы с запаздыванием. Примеры. Математические модели	ЛК, СЗ
Раздел 3	Качество процессов управления. Синтез автоматических систем управления	3.1	Устойчивость систем управления. Связь устойчивости с расположением корней характеристического уравнения. Критерии и область устойчивости	ЛК, СЗ
		3.2	Корневые и частотные методы оценки качества переходных процессов	ЛК, СЗ
		3.3	Точность регулирования в типовых режимах. Коэффициенты ошибок	ЛК, СЗ
		3.4	Методы синтеза. Компьютерные схемы решения задачи, процедуры оптимизации	ЛК, СЗ
		3.5	Повышения качества управления. Синтез корректирующих устройств с помощью ЛАХ	ЛК, СЗ
Раздел 4	Нелинейные системы автоматического управления. Оптимальные автоматические системы	4.1	Математические модели систем с нелинейностями релейного типа и сухого трения	ЛК, СЗ
		4.2	Методы исследования устойчивости и автоколебаний в нелинейных системах	ЛК, СЗ
		4.3	Методы оптимального управления	ЛК, СЗ
		4.4	Адаптивные и экстремальные системы	ЛК, СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
---------------	---------------------	--

Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, Яндекс Телемост.
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	ОС Linux (Ubuntu 20+), Python 3.8+, библиотеки Keras, SciPy, PyTorch, Matplotlib, Pandas, Scikit-learn, видео карта Nvidia 2080 Ti +, наборы данных
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	ОС Linux (Ubuntu 20+), Python 3.8+, библиотеки Keras, SciPy, PyTorch, Matplotlib, Pandas, Scikit-learn, видео карта Nvidia 2080 Ti +, наборы данных

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Федотов, А.В. Основы теории автоматического управления: учебное пособие / 1. А. В. Федотов. – 2-е изд. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. 278 с. ISBN 978-5-4486-0570-3
2. Трофимов В. Б., Кулаков С. М. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами./Москва-Вологда: Инфра- Инженерия, 2016

Дополнительная литература:

1. Курс теории автоматического управления. Первозванский А.А. Издательство "Лань" Год:2015. Издание: 3-е изд., стер. страниц:624

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>
- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- Наукометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Теория автоматизации и управления».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент кафедры
математического
моделирования и
искусственного интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Киселев Глеб Андреевич

Фамилия И.О.

Ассистент кафедры
математического
моделирования и
искусственного интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Руденкова Юлия
Сергеевна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой
математического
моделирования и
искусственного интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Малых Михаил
Дмитриевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой теории
вероятностей и
кибербезопасности

Должность, БУП

Подпись

Самуйлов Константин
Евгеньевич

Фамилия И.О.