

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 26.05.2025 12:36:08  
Уникальный программный ключ:  
sa953a01204891083f939673076ef1a989dae18a

**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:**

### 09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

### ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Теория автоматизации и управления» входит в программу бакалавриата «Прикладная информатика» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» 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 1) Принципов функционирования и построения математических моделей объектов и систем непрерывного и дискретного управления. 2) Формирование у студентов современного представления о технических средствах САУ. 3) Развитие у студентов навыков самостоятельно решать конкретные технологические и проектные задачи. 4) Дать необходимые знания для освоения способов синтеза САУ и научить обоснованно выбирать их. 5) Ознакомление с современными методами анализа и синтеза динамических систем с использованием типовых пакетов прикладных программ 6) Усвоение 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<br>(в рамках данной дисциплины)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач;<br>УК-1.2 Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности;<br>УК-1.3 Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений; |
| ПК-1 | Разработка архитектуры информационной системы                                                                                  | ПК-1.1 Знать методы разработки архитектуры информационной систем;<br>ПК-1.2 Уметь проектировать и верифицировать архитектуру информационной системы;<br>ПК-1.3 Владеть инструментами и методами проектирования и верификации архитектуры информационной системы;                                                                                                                                                                  |
| ПК-2 | Проектирование и дизайн информационной системы                                                                                 | ПК-2.1 Знает инструменты и методы проектирования и дизайна информационных систем; инструменты верификации программного кода;<br>ПК-2.2 Умеет кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования;<br>ПК-2.3 Владеет навыками разработки и верификации структуры программного кода информационной системы;                                                                                                   |
| ПК-4 | Организационное и                                                                                                              | ПК-4.1 Знает основы программирования; современные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Шифр | Компетенция                                                                                      | Индикаторы достижения компетенции<br>(в рамках данной дисциплины)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | технологическое обеспечение кодирования на языках программирования                               | объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений;<br>ПК-4.2 Умеет кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования;<br>ПК-4.3 Владеет навыками разработки кода информационной системы; навыками верификации кода информационной системы;                                                                                                                          |
| ПК-7 | Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований | ПК-7.1 Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, знает основные методы решения прикладных задач, современные методы информационных технологий;<br>ПК-7.2 Умеет применять полученные знания для решения стандартных задач в области информационных технологий и в собственной научно-исследовательской деятельности;<br>ПК-7.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий; |

### 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*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Философия;<br>Введение в специальность;<br>Интеллектуальные системы; | Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);<br>Технологическая (проектно-технологическая) практика;<br>Научно-исследовательская работа;<br>Преддипломная практика;<br>Кибербезопасность предприятия;<br><i>Компьютерный практикум по информационным технологиям**</i> ;<br><i>Компьютерный практикум по статистическому анализу данных**</i> ;<br>Моделирование сетей передачи данных;<br>Анализ приоритетного доступа в мультисервисных сетях;<br>Интеллектуальные методы разделения сетевых |

| Шифр | Наименование компетенции                                                             | Предшествующие дисциплины/модули, практики*                                                                                                                                                       | Последующие дисциплины/модули, практики*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                   | ресурсов;<br>Введение в обучение с подкреплением;<br>Java: базовые концепции и библиотеки классов;<br>Имитационное моделирование;<br>Имитационное моделирование сетевых систем;<br>Основы теории систем;<br>Глубокое обучение, большие языковые модели и их применение;<br>Анализ больших данных;<br>Введение в робототехнику: базовые алгоритмы и методы;                                                                   |
| ПК-1 | Разработка архитектуры информационной системы                                        | Парадигмы программирования;<br>Алгоритмы и структуры данных;                                                                                                                                      | <i>Компьютерный практикум по информационным технологиям**</i> ;<br>Введение в обучение с подкреплением;<br>Java: базовые концепции и библиотеки классов;                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ПК-2 | Проектирование и дизайн информационной системы                                       | Алгоритмы и структуры данных;<br>Цифровая грамотность, технология программирования;<br>Парадигмы программирования;<br>Цифровая грамотность, основы программирования;                              | <i>Компьютерный практикум по информационным технологиям**</i> ;<br>Java: базовые концепции и библиотеки классов;<br><i>Practicum in Artificial Intelligence**</i> ;<br><i>Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</i> ;<br><i>Технологическая (проектно-технологическая) практика</i> ;<br><i>Научно-исследовательская работа</i> ;<br><i>Преддипломная практика</i> ; |
| ПК-4 | Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования | Алгоритмы и структуры данных;<br>Цифровая грамотность, основы программирования;<br>Цифровая грамотность, технология программирования;<br>Парадигмы программирования;<br>Интеллектуальные системы; | <i>Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</i> ;<br><i>Технологическая (проектно-технологическая) практика</i> ;<br><i>Научно-исследовательская работа</i> ;<br><i>Преддипломная практика</i> ;<br><i>Компьютерный практикум по информационным технологиям**</i> ;<br><i>Компьютерный практикум по статистическому</i>                                                 |

| Шифр | Наименование компетенции                                                                         | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                  |                                             | <p>анализу данных**;<br/> Введение в обучение с подкреплением;<br/> Java: базовые концепции и библиотеки классов;<br/> Пакеты символьных вычислений в профессиональной деятельности;<br/> Practicum in Artificial Intelligence**;<br/> Параллельное программирование;<br/> Введение в робототехнику: базовые алгоритмы и методы;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ПК-7 | Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований |                                             | <p>Компьютерный практикум по информационным технологиям**;<br/> Компьютерный практикум по статистическому анализу данных**;<br/> Моделирование сетей передачи данных;<br/> Анализ приоритетного доступа в мультисервисных сетях;<br/> Интеллектуальные методы разделения сетевых ресурсов;<br/> Имитационное моделирование;<br/> Имитационное моделирование сетевых систем;<br/> Основы теории систем;<br/> Глубокое обучение, большие языковые модели и их применение;<br/> Computer Skills for Scientific Writing**;<br/> Иностранный язык в профессиональной деятельности**;<br/> Русский язык (как иностранный) в профессиональной деятельности**;<br/> Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);<br/> Технологическая (проектно-технологическая) практика;<br/> Научно-исследовательская работа;<br/> Преддипломная практика;</p> |

\* - 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](http://www.studentlibrary.ru)
- ЭБС «Знаниум» <https://znaniyum.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/>
- Научометрическая 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  
математического  
моделирования и  
искусственного интеллекта

*Должность, БУП*

*Подпись*

Малых Михаил  
Дмитриевич

*Фамилия И.О.*