

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 02.06.2023 15:32:16  
Уникальный программный ключ:  
ca953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Инженерная академия**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **AUTOMATIC CONTROL THEORY**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

### **27.03.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

### **DATA ENGINEERING И УПРАВЛЕНИЕ КОСМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2023 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Automatic Control Theory» входит в программу бакалавриата «Data Engineering и управление космическими системами» по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» и изучается в 5, 6 семестрах 3 курса. Дисциплину реализует Департамент механики и процессов управления. Дисциплина состоит из 8 разделов и 34 тем и направлена на изучение фундаментальных основ of compiling mathematical models, methods for studying the stability of control objects, approaches to the synthesis and correction of automatic control systems, optimization methods, studying the features of the influence of nonlinear elements in the structure of the system; разбор основных методов решения типовых задач и знакомство с областью их применения в профессиональной деятельности.

Целью освоения дисциплины является формирование фундаментальных знаний и навыков применения методов решения задач, необходимых для профессиональной деятельности, повышение общего уровня грамотности студентов по теории автоматического управления, научить to perform structural transformations, to evaluate the stability of a linear stationary system, to synthesize automatic control systems with specified parameters, to build a phase portrait of the system.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Automatic Control Theory» 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)
УК-12	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	УК-12.1 Осуществляет поиск нужных источников информации и данных, воспринимает, анализирует, запоминает и передает информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; УК-12.2 Проводит оценку информации, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных;
ОПК-10	Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления	ОПК-10.1 Знает действующие стандарты для разработки технической документации для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления; ОПК-10.2 Знает основные подходы к разработке технической документации (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления; ОПК-10.3 Владеет навыками разработки (на основе действующих стандартов) технической документации (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления;

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-2	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	ОПК-2.1 Владеет математическими методами, основами программирования и специализированными системами программирования для реализации алгоритмов решения прикладных задач; ОПК-2.2 Умеет осуществлять выбор и адаптацию математических методов и программного обеспечения к решению практических задач; ОПК-2.3 Владеет навыками разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
ОПК-3	Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает теоретические основы и принципы математического моделирования; ОПК-3.2 Умеет разрабатывать и использовать методы математического моделирования, информационные технологии для решения задач прикладной математики; ОПК-3.3 Владеет практическими навыками решения задач прикладной математики, методами математического моделирования, информационными технологиями и основами их использования в профессиональной деятельности, навыками профессионального мышления и арсеналом методов и подходов, необходимыми для адекватного использования методов современной математики в теоретических и прикладных задачах;
ОПК-5	Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ОПК-5.1 Знает теоретические основы цифровых технологий, основы моделирования объектов профессиональной деятельности, основы анализа данных и представления информации; ОПК-5.2 Умеет решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих методов моделирования, анализа данных, представления информации; ОПК-5.3 Владеет навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения;
ОПК-6	Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-6.1 Знает основные алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности; ОПК-6.2 Умеет применять алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности; ОПК-6.3 Уверенно владеет алгоритмами и и программами, современными информационными технологиями, методами и средствами контроля, диагностикой и управлением, пригодными для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности;
ОПК-7	Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	ОПК-7.1 Знает порядок произведения необходимых расчетов отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления; ОПК-7.2 Умеет произвести необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления; ОПК-7.3 Владеет технологиями проведения расчетов отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики,

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления;
ПК-1	Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям, в том числе данные дистанционного зондирования Земли	ПК-1.1 Знает современные методы того, как собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям; ПК-1.2 Умеет применять современные методы и средства для обработки и интерпретации данные научных исследований; ПК-1.3 Владеет основными навыками сбора, обработки и интерпретации данных современных научных исследований, необходимых для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям;

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Automatic Control Theory» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

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

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-12	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	Computer Science and Programming; <i>Fundamentals of information security and cyber resilience**</i> ; <i>Основы информационной безопасности и киберустойчивости**</i> ; Analysis of Geoinformation Data;	Optimal Control Methods; Research work / Научно-исследовательская работа; Technological Training; Undergraduate practice / Преддипломная практика;
ОПК-2	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Space Flight Mechanics; Algebra and Geometry; Complex analysis; Computer Science and Programming; Differential equations; Mathematical analysis; Analysis of Geoinformation Data; Theory of Probability and	Space Flight Mechanics; Equations of mathematical physics; Research work / Научно-исследовательская работа; Technological Training; Undergraduate practice / Преддипломная практика;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
		Mathematical Statistics;	
ОПК-3	Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	Space Flight Mechanics; Algebra and Geometry; Complex analysis; Differential equations; Mathematical analysis; Theoretical Mechanics; Analysis of Geoinformation Data; Theory of Probability and Mathematical Statistics;	Space Flight Mechanics; Equations of mathematical physics; Optimal Control Methods; Research work / Научно-исследовательская работа; Technological Training; Undergraduate practice / Преддипломная практика;
ОПК-5	Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	Theoretical Mechanics; Analysis of Geoinformation Data;	Research work / Научно-исследовательская работа; Technological Training; Undergraduate practice / Преддипломная практика;
ОПК-6	Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	Space Flight Mechanics; Computer Science and Programming;	Space Flight Mechanics; Research work / Научно-исследовательская работа; Undergraduate practice / Преддипломная практика;
ОПК-7	Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления		Undergraduate practice / Преддипломная практика;
ОПК-10	Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления		Technological Training; Undergraduate practice / Преддипломная практика;
ПК-1	Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные	Дискретная математика**; Space Flight Mechanics; Computer Science and	Технологии виртуальной и дополненной реальности**; Space Flight Mechanics;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям, в том числе данные дистанционного зондирования Земли	Programming; <i>Discrete mathematics</i> **; Theoretical Mechanics; Analysis of Geoinformation Data;	<i>Virtual and Augmented Reality Technology</i> **; Optimal Control Methods; Research work / Научно-исследовательская работа; Technological Training; Undergraduate practice / Преддипломная практика;

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Automatic Control Theory» составляет «10» зачетных единиц.

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	6
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	144		72	72
Лекции (ЛК)	72		36	36
Лабораторные работы (ЛР)	72		36	36
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0	0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	162		45	117
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	54		27	27
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>360</b>	<b>144</b>	<b>216</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>

## 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	Mathematical models and dynamic characteristics of linear stationary automatic control systems	1.1	Introduction. Apparatus of the theory of automatic control. Concepts: optimization, regulation, correction. General block diagram of the ACS.	ЛК, ЛР
		1.2	Classification of ATS, including static and astatic. Obtaining mathematical models. Technique of drawing up equations "input-output". input signals.	ЛК, ЛР
		1.3	Linearization of the ACS equations. The principle of superposition. Fourier transform. The concept of frequency response. Using Frequency Responses to Determine ATS Response.	ЛК, ЛР
		1.4	Experimental definition. Laplace transform. Properties of the Laplace transform. The concept of transfer function. The concept of LAH. Relationship of frequency response and PF ("s", "jw", "p"). Typical structural units of ATS.	ЛК, ЛР
		1.5	Structural transformations of LSS schemes. Examples. Types of PF (closed, by mistake). Vibrational link - properties. General table of properties of typical PFs.	ЛК, ЛР
		1.6	Construction of FH, LAH of compounds of typical structural units. Duhamel integral. Connection of IPF with ChH and PF.	ЛК, ЛР
Раздел 2	Stability of linear systems	2.1	The concept of ATS stability. Necessary and sufficient condition for stability.	ЛК, ЛР
		2.2	Properties. argument principle. Frequency stability criteria. Mikhailov's criterion. Nyquist-Mikhailov criterion.	ЛК, ЛР
		2.3	Modification of the Nyquist-Mikhailov criterion for astatic systems. Limits of applicability of assessment methods using frequency criteria, Margin of stability.	ЛК, ЛР
		2.4	Analytical stability criteria: Hurwitz, Routh, Zubov criterion. Limits of applicability of evaluation methods using analytical criteria. Influence of ACS parameters on stability: D-partition, root locus.	ЛК, ЛР
Раздел 3	Quality of automatic control systems	3.1	The concept of ATS quality. primary indicators of quality. Frequency and integral methods of quality assessment.	ЛК, ЛР
		3.2	Communication of frequency characteristics with transient function.	ЛК, ЛР
		3.3	The ability to process signals as an assessment of the quality of ACS. Error coefficients. Methods for calculating the error coefficients. Influence of astatism on error coefficients and steady-state error.	ЛК, ЛР
Раздел 4	Correction of automatic control systems	4.1	Synthesis of ATS. Fundamentals of synthesis. Types of ATS synthesis (structural, parametric).	ЛК, ЛР
		4.2	Approaches to SAD correction. The method of the desired LAH Solodovnikov. Synthesis algorithm, connection of the frequency response and primary quality indicators for the minimum phase links.	ЛК, ЛР
		4.3	PID controller. Typical links of correction. The theory of sensitivity. The concept of invariance.	ЛК, ЛР
Раздел 5	Study of random processes in automatic control systems	5.1	The concept of random variables. Application of the main characteristics in the problems of ATS research: mathematical expectation, variance,	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
			spectral density, correlation.	
		5.2	Properties of the characteristics of random variables, the concept of the signal "white noise". Passage of a random signal through a linear stationary automatic control system.	ЛК, ЛР
		5.3	Derivation of the relation equation for spectral densities.	ЛК, ЛР
		5.4	Mathematical models of stochastic ACS in the state space.	ЛК, ЛР
		5.5	Dispersion equations. Shaping filter. Application examples.	ЛК, ЛР
		5.6	Methods for studying non-linear ACS under random influences. Approaches to statistical linearization. Comparison of statistical linearization methods. Excelby, Buton (Kazakov), Pupkov.	ЛК, ЛР
Раздел 6	Synthesis of automatic control systems. Optimization.	6.1	Root assignment methods. Watching devices. Methods for optimizing automatic control systems. The concept of the quality functional.	ЛК, ЛР
		6.2	Classical calculus of variations. Application of Lagrange equations for optimization.	ЛК, ЛР
		6.3	Pontryagin's maximum principle. Application of approaches for fixed and non-fixed control time. Transversality equation.	ЛК, ЛР
		6.4	Dynamic programming method. Hamilton-Jacobi-Bellman equation. Methods of stochastic optimization. Wiener problem. Kalman filter.	ЛК, ЛР
		6.5	The principle of separability. AKOR problem (analytical design of optimal controllers).	ЛК, ЛР
Раздел 7	Research of discrete automatic control systems	7.1	Discrete self-propelled guns. Quantization types: quantization by level, by value. State space and models of continuous-discrete systems. Typical units of discrete ACS. Extrapolator influence.	ЛК, ЛР
		7.2	Comparison of response to typical impacts of continuous and discrete systems. Features of mathematical modeling of discrete systems. The difference between impulse and discrete systems.	ЛК, ЛР
		7.3	Theorem of Kotelnikov. Frequency transposition effect.	ЛК, ЛР
		7.4	Transfer function of discrete systems. Direct and inverse Z-transform. Direct and inverse w-transform.	ЛК, ЛР
		7.5	Application of methods for studying linear stationary continuous systems for the case of discrete ACS: stability assessment, correction, optimization.	ЛК, ЛР
Раздел 8	Non-stationary systems, general information.	8.1	Non-stationary automatic control systems. Methods of description, approaches to research.	ЛК, ЛР
		8.2	Construction of dynamic characteristics of non-stationary systems.	ЛК, ЛР

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – 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.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 15 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
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.	

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

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Основная литература:*

1. Methods of classical and modern theory of automatic control: Textbook in 5 volumes / Ed. ed. K.A. Pupkova. - 2nd ed., revised. and additional - M. : Publishing House of MSTU, 2004. - 656 p.
2. Pupkov Konstantin Alexandrovich. Theory of nonlinear automatic control systems: Textbook for universities. - Anniversary edition. - M. : Publishing House of RUDN University, 2009. - 258 p.
3. Andrievsky B.R., Fradkov A.L. Selected chapters of the theory of automatic control with examples in the MATLAB language. - St. Petersburg: Nauka, 1999. - 475 p.
4. Solodovnikov Vladimir Viktorovich. Theory of automatic control of technical systems: Textbook / V.V.Solodovnikov, V.N.Plotnikov, A.V.Yakovlev. - M. : Publishing house of MSTU im. N.E. Bauman, 1993. - 492 p.

### *Дополнительная литература:*

1. Pupkov Konstantin Alexandrovich. Modern methods, models and algorithms of intelligent systems: Textbook. - M. : IPK RUDN, 2008. - 154 p.
2. Pupkov Konstantin Alexandrovich. Statistical Methods of Analysis, Synthesis and Identification of Nonlinear Automatic Control Systems: Textbook for High Schools / K. A. Pupkov, N. D. Egupov, A. I. Trofimov; Ed. N. D. Yegupova. - M.: Publishing house of MSTU im. N.E. Bauman, 1998. - 562 p.
3. Nikulchev E.V. Workshop on Control Theory in MATLAB: Study Guide. - M.: MGAPI, 2002. - 88 p.
4. Besekersky Viktor Antonovich. Theory of automatic control systems. - M.: Nauka, 1966. - 992 p.

*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

<http://lib.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 «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Automatic Control Theory».

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

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система\* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Automatic Control Theory» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

\* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

**РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент

*Должность, БУП*



*Подпись*

Андриков Дмитрий

Анатольевич

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Директор ДМПУ

*Должность БУП*



*Подпись*

Разумный Юрий

Николаевич

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Профессор

*Должность, БУП*



*Подпись*

Разумный Юрий

Николаевич

*Фамилия И.О.*