

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 25.05.2026 12:14:55

Уникальный программный ключ:

ca953a01204891083f939673078ef1a989aae18a

**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**

### **ПРАКТИКУМ ПО КОМПЬЮТЕРНЫМ НАУКАМ**

(наименование дисциплины/модуля)

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

### **09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

### **ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И АНАЛИЗ ДАННЫХ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2026 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Практикум по компьютерным наукам» входит в программу магистратуры «Искусственный интеллект и анализ данных» по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра математического моделирования и искусственного интеллекта. Дисциплина состоит из 3 разделов и 9 тем и направлена на изучение у студентов комплексных компетенций в области проектирования и программирования робототехнических систем с использованием современных инструментов. Формирование навыков интеграции различных подсистем (сенсоры, актуаторы, алгоритмы управления) в единую работоспособную систему. Развитие практических навыков работы с реальными алгоритмами робототехники: ПИД-регулированием, SLAM, компьютерным зрением, планированием траекторий. Подготовка к решению прикладных задач в области промышленной, сервисной и исследовательской робототехники.

Целью освоения дисциплины является освоение среды симуляции Gazebo и системы ROS для разработки и тестирования робототехнических систем. Изучение принципов работы и методов обработки данных с лидаров для построения карт окружения. Освоение теории и практики ПИД-регулирования для управления движением роботов. Умение применять методы компьютерного зрения (OpenCV) для решения задач робототехники. Отработка навыков создания программно-аппаратных комплексов и применения новых информационных технологий в научной и производственной деятельности.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Практикум по компьютерным наукам» 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)
ОПК-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1 Знает основные положения и концепции в области программирования, языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с перечнем ПО, включенного в Единый Реестр Российских программ; ОПК-2.2 Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы; ОПК-2.3 Имеет практический опыт решения задач анализа и интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникации;
ОПК-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;	ОПК-3.1 Знает методы информатики, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических и информационных моделей; ОПК-3.2 Умеет соотносить знания в области информатики и программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы; ОПК-3.3 Имеет практический опыт применения разработки программного обеспечения и тестирования программных продуктов;
ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1 Знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и коммуникационных систем; ОПК-5.2 Умеет модернизировать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и коммуникационных систем для решения профессиональных

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		задач; ОПК-5.3 Имеет практические навыки разработки современного программного и аппаратного обеспечения информационных и коммуникационных систем для решения профессиональных задач;

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Практикум по компьютерным наукам» 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 «Практикум по компьютерным наукам».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Ознакомительная практика;	Преддипломная практика;
ОПК-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;	Основы компьютерной лингвистики; Линейное программирование и оптимизация;	Преддипломная практика;
ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Линейное программирование и оптимизация;	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 «Практикум по компьютерным наукам» составляет «3» 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)
			3
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	36		36
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	72		72
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	0		0
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Основы робототехники и работа в среде Gazebo	1.1	Введение в робототехнику и архитектура систем управления	Знакомство с базовыми понятиями робототехники, историей развития и современными направлениями; изучение архитектуры систем управления роботами, их ключевых компонентов и принципов взаимодействия.	ЛК, СЗ
		1.2	Настройка рабочей среды и базовая симуляция	Освоение процесса установки и настройки программного обеспечения для работы с Gazebo, создание и запуск простых симуляций, изучение интерфейса и базовых возможностей среды.	ЛК, СЗ
		1.3	Работа с сенсорами в Gazebo	Изучение типов сенсоров, используемых в робототехнике, их моделирования в Gazebo; настройка и тестирование сенсоров в виртуальной среде, анализ получаемых данных.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Управление движением и навигация	2.1	ПИД-регулирование для управления движением	Изучение принципов ПИД-регулирования (пропорционально-интегрально-дифференцирующего), настройка коэффициентов регулятора для стабилизации и управления движением робота, практические примеры применения.	ЛК, СЗ
		2.2	Навигация и построение карты окружения	Освоение алгоритмов навигации роботов в пространстве, методов локализации и картографирования (SLAM и др.), построение карт окружения в симуляции и их анализ.	ЛК, СЗ
		2.3	Интеграция навигации и управления	Объединение систем навигации и управления движением: настройка взаимодействия между модулями, тестирование комплексных сценариев перемещения робота с учётом динамически изменяющейся среды.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Компьютерное зрение и манипуляторы	3.1	Компьютерное зрение для робототехники	Изучение основ компьютерного зрения, применяемых в робототехнике: обработка изображений, распознавание объектов, отслеживание движения; реализация базовых алгоритмов в симуляционной среде.	ЛК, СЗ
		3.2	Кинематика и управление манипуляторами	Освоение кинематических моделей манипуляторов (прямая и обратная задачи кинематики), расчёт положений звеньев, программирование управления движением манипулятора в Gazebo.	ЛК, СЗ
		3.3	Планирование траекторий и выполнение задач	Изучение методов планирования траекторий движения робота и манипулятора с учётом препятствий и ограничений;	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				отработка выполнения прикладных задач (перенос объектов, сборка и т.д.) в симуляции.	

\* - 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.	ОС Linux, Python, Jupyter/Google Colab. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice, 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, Python, Jupyter/Google Colab. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice, ПО для просмотра PDF, Яндекс Телемост.
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.	Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, Яндекс Телемост, ОС Windows/Linux, офисный пакет MS Office.

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

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Лентин Д. Дж. Изучение робототехники с помощью Python: проектирование, моделирование, программирование и прототипирование интерактивного автономного мобильного робота с нуля с помощью Python, ROS, Open-CV / пер. с англ. А. В. Корягина. — Москва: ДМК Пресс, 2019. — 249 с. — ISBN 978-5-97060-749-7.

2. Кэлер А., Брэдки Г. Изучаем OpenCV 3: разработка программ компьютерного зрения на C++ с применением библиотеки OpenCV / пер. с англ. А. А. Слинкина. — Москва: ДМК Пресс, 2017. — 823 с. — ISBN 978-5-97060-471-7.

### Дополнительная литература:

1. Ху Чуньсюй, Ли Цяолун. ROS 2. Программирование интеллектуальных роботов / пер. с кит. И. Шевкун. — Москва: ДМК Пресс, 2025. — 544 с. — ISBN 978-5-93700-412-3.

### 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://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 «Практикум по компьютерным наукам».

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

**РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент кафедры  
математического  
моделирования и  
искусственного интеллекта

*Должность, БУП*

*Подпись*

Виноградов Андрей  
Николаевич

*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.*