

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.06.2025 08:05:59
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**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

ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ И КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

БАЛЛИСТИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Virtual Reality and Computer Vision» входит в программу магистратуры «Баллистическое проектирование космических комплексов и систем» по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» и изучается в 1 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра механики и процессов управления. Дисциплина состоит из 9 разделов и 24 тем и направлена на изучение fundamental principles of building virtual reality (VR) systems, remote control, devices for virtual reality systems, generation of three-dimensional models and images, combination of real and artificial images, examples of virtual reality system applications, psychophysiological aspects of the human-machine interface in virtual reality systems, analysis of the main methods for solving typical problems and familiarization with the area of their application in professional activities.

Целью освоения дисциплины является formation of fundamental knowledge and skills in applying methods of solving problems necessary for professional activity, increasing the general level of literacy of students on virtual reality and computer vision.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Виртуальная реальность и компьютерное зрение» 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-7	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-7.1 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-7.2 Проводит оценку информации, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных.;
ПК-1	Способен формулировать цели, задачи научных исследований в области прикладной математики и информатики, вычислительной техники и современных технологий программирования, выбирать методы и средства решения задач	ПК-1.1 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий;; ПК-1.2 Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области прикладной математики и информатики, вычислительной техники и современных технологий программирования;; ПК-1.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области прикладной математики и информатики, вычислительной техники и современных технологий программирования.;
ПК-2	Способен применять современные теоретические и	ПК-2.1 Знает современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки и участвовать в их реализации в виде программных продуктов	моделей, инновационные инструментальные средства проектирования и элементы архитектурных решений информационных систем;; ПК-2.2 Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;; ПК-2.3 Имеет практический опыт разработки вариантов реализации информационных систем с использованием инновационных инструментальных средств.;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Виртуальная реальность и компьютерное зрение» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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 «Виртуальная реальность и компьютерное зрение».

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-7	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		Advanced Methods of Remote Sensing and Geoinformation Systems; Разработка и безопасность веб-приложений; Pre-Graduation Internship in Industry; Practical Training and Research in Dynamics and Control of Space Systems (online from RUDN Mission Control Center) / Научно-исследовательская работа; Technological Training;
ПК-1	Способен формулировать цели, задачи научных исследований в области прикладной математики и информатики, вычислительной техники и современных технологий программирования, выбирать методы и средства решения задач		Pre-Graduation Internship in Industry; Practical Training in Receiving Remote Sensing Data from Satellites and its Interpretation (online from RUDN Mission Control Center) / НИР; Practical Training and Research in Dynamics and

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			Control of Space Systems (online from RUDN Mission Control Center) / Научно-исследовательская работа; Technological Training; Advanced Methods of Remote Sensing and Geoinformation Systems; System Design; Dynamics and Control of Space Systems;
ПК-2	Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки и участвовать в их реализации в виде программных продуктов		Advanced Methods of Remote Sensing and Geoinformation Systems; System Design; Project "Drone Systems Engineering. Part 1"; Pre-Graduation Internship in Industry; Practical Training in Receiving Remote Sensing Data from Satellites and its Interpretation (online from RUDN Mission Control Center) / НИР; Practical Training and Research in Dynamics and Control of Space Systems (online from RUDN Mission Control Center) / Научно-исследовательская работа; Technological Training;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Virtual Reality and Computer Vision» 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)
			1
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	20		20
Лекции (ЛК)	10		10
Лабораторные работы (ЛР)	10		10
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	88		88
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	36		36
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	Принципы построения систем виртуальной реальности (virtual reality, VR)	1.1	Обзор систем ВДР	ЛК, ЛР
		1.2	История развития систем ВДР	ЛК, ЛР
		1.3	Взаимодействие пользователя-человека и модели реальности	ЛК, ЛР
		1.4	Имитация операций, возможных с реальными объектами	ЛК, ЛР
		1.5	Иммерсивное восприятие модели реальности	ЛК, ЛР
Раздел 2	Принципы построения систем дополненной реальности (augmented reality, AR)	2.1	Трёхмерные модели объектов, применяемые для дополнения реальных сцен	ЛК, ЛР
		2.2	Установление соответствия реального пространства пользователя с данными трёхмерных моделей	ЛК, ЛР
		2.3	Слежение за положением пользователя для определения его точки наблюдения в реальном пространстве.	ЛК, ЛР
		2.4	Отображение в реальном времени изображения реальных сцен в сочетании с компьютерной графикой, сгенерированной на основе модели.	ЛК, ЛР
Раздел 3	Дистанционное управление	3.1	Датчики, эффекторы, каналы связи для систем виртуальной реальности.	ЛК, ЛР
Раздел 4	Устройства для систем виртуальной и дополненной реальности	4.1	Головной дисплей.	ЛК, ЛР
		4.2	Устройство вывода стереоскопических изображений.	ЛК, ЛР
		4.3	Устройства ввода-вывода звуковой информации.	ЛК, ЛР
		4.4	Датчики пространственного местоположения частей тела человека или инструментов.	ЛК, ЛР
		4.5	Устройства ввода-вывода осязательной информации.	ЛК, ЛР
		4.6	Устройства ввода-вывода информации о	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
			движении.	
Раздел 5	Генерация трёхмерных моделей и изображений	5.1	Виды трёхмерных моделей. Рендеринг – создание изображений на основе моделей объектов.	ЛК, ЛР
		5.2	Определение поверхностей модели. Вычисление значений пикселей формируемого изображения.	ЛК, ЛР
Раздел 6	Сочетание реальных и искусственных изображений	6.1	Текстурное отображение.	ЛК, ЛР
		6.2	Рендеринг на основе изображений.	ЛК, ЛР
Раздел 7	Примеры приложений систем виртуальной реальности	7.1	Осмотр архитектурных сооружений. Моделирование полётов. Интерактивная сегментация анатомических структур.	ЛК, ЛР
Раздел 8	Примеры приложений систем дополненной реальности	8.1	Системы дополненной реальности, используемой в хирургии. Контроль печатных плат. Проецирование приборной панели автомобиля на лобовое стекло.	ЛК, ЛР
Раздел 9	Психофизиологические аспекты человеко-машинного интерфейса в системах виртуальной и дополненной реальности	9.1	Обеспечение иммерсивного восприятия виртуальной среды. Необходимость индивидуальной настройки устройств и параметров систем виртуальной и дополненной реальности.	ЛК, ЛР
		9.2	Побочные эффекты воздействия систем виртуальной и дополненной реальности на человека.	ЛК, ЛР

* - 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.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве [Параметр] 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. Смолин А.А., Жданов Д.Д., Потемин И.С., Меженин А.В., Богатырев В.А. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности Учебное пособие. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО. 2018. – 59 с.
2. Azuma, Ronald T. A Survey of Augmented Reality. Presence: Teleoperators and Virtual Environments 6, 4 (August 1997), pp. 355 - 385.

Дополнительная литература:

1. Суворов К. А. Системы виртуальной реальности и их применение //Т-Comm-Телекоммуникации и Транспорт. – 2013. – №. 9.
2. Е. С. Ситникова, Т. А. Кутенева. Виртуальная и дополненная реальность: соотношение понятий, Sociology. – 2018, с. 298-302.
3. Вигер И. Виртуальная реальность в промышленности. – 2016. – №5 (65). – CONTROL ENGINEERING РОССИЯ, с. 68-71.

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
 - 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 «Виртуальная реальность и компьютерное зрение».

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

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Салтыкова Ольга
Александровна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Разумный Юрий
Николаевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Профессор

Должность, БУП

Подпись

Разумный Юрий
Николаевич

Фамилия И.О.