

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.05.2024 15:58:19
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

VIRTUAL REALITY AND COMPUTER VISION TECHNOLOGY

(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):

DATA SCIENCE И ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2024 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Virtual Reality and Computer Vision Technology» входит в программу магистратуры «Data Science и цифровая трансформация» 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 8 разделов и 20 тем и направлена на изучение современных технологий обработки и анализа изображений, возможностей использования, приложениями систем компьютерного зрения и подходов к созданию систем с поддержкой виртуальной реальности.

Целью освоения дисциплины является овладение основными понятиями обработки и анализа изображений, принципами создания систем компьютерного зрения и виртуальной реальности.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Virtual Reality and Computer Vision Technology» 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 разрабатывать новые методики выполнения аналитических работ	ПК-1.1 Знает основные методы и подходы к анализу данных;; ПК-1.2 Умеет применять известные методы и подходы для проведения анализа данных;; ПК-1.3 Владеет алгоритмами по разработке методик проведения аналитических работ в профессиональной области.;
ПК-2	Способен планировать и осуществлять аналитические работы в информационно-технологическом проекте	ПК-2.1 Знает принципы планирования проведения аналитических работ в разрабатываемом проекте;; ПК-2.2 Умеет осуществлять планирование необходимых аналитических работ в информационно-технологическом проекте;; ПК-2.3 Владеет методами и подходами для планирования и реализации аналитических работ в информационно-технологическом проекте.;
ПК-4	Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы	ПК-4.1 Знает современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей, инновационные инструментальные средства

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки и участвовать в их реализации в виде программных продуктов	проектирования и элементы архитектурных решений информационных систем;; ПК-4.2 Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;; ПК-4.3 Имеет практический опыт разработки вариантов реализации информационных систем с использованием инновационных инструментальных средств.;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Virtual Reality and Computer Vision Technology» 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 «Virtual Reality and Computer Vision Technology».

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		<i>Динамика и управление космическими системами**;</i> <i>Dynamics and Control of Space Systems**;</i> Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа;
ПК-1	Способен разрабатывать новые методики выполнения аналитических работ		<i>Преддипломная практика;</i> <i>Научно-исследовательская работа;</i> <i>Системы искусственного интеллекта;</i> <i>Искусственные нейронные сети (Глубокое обучение);</i> <i>Машинное обучение и анализ больших данных;</i> <i>Динамика и управление космическими системами**;</i>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			<i>Dynamics and Control of Space Systems**;</i> <i>Geoinformation Systems and Applications;</i>
ПК-2	Способен планировать и осуществлять аналитические работы в информационно-технологическом проекте		<i>Искусственные нейронные сети (Глубокое обучение);</i> <i>Преддипломная практика;</i> <i>Научно-исследовательская работа;</i>
ПК-4	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		<i>Преддипломная практика;</i> <i>Научно-исследовательская работа;</i>

* - 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 Technology» 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)
			1
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	34		34
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	17		17
Практически/семинарские занятия (СЗ)	0		0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	74		74
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	0		0
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

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	Формирование и представление изображений	1.1	Устройства для формирования изображений. Типы изображений.	ЛК, ЛР
		1.2	Типы изображений.	ЛК, ЛР
		1.3	Форматы цифровых изображений	ЛК, ЛР
Раздел 2	Основные понятия распознавания образов	2.1	Задачи распознавания образов. Признаки, используемые для описания объектов.	ЛК, ЛР
		2.2	Представление объектов в виде векторов признаков.	ЛК, ЛР
		2.3	Методы распознавания	ЛК, ЛР
Раздел 3	Фильтрация и улучшение изображений	3.1	Выравнивание гистограммы. Удаление шумов. Сглаживание изображения.	ЛК, ЛР
		3.2	Фильтрация изображения. Обнаружение краёв.	ЛК, ЛР
		3.3	Функция «Свёртка». Анализ пространственных частот с использованием гармонических функций	ЛК, ЛР
Раздел 4	Поиск изображений на основе содержания	4.1	Базы данных изображений. Запросы к базам данных изображений. Индексация в системах поиска изображений.	ЛК, ЛР
Раздел 5	Движение на двумерных изображениях	5.1	Вычитание изображений. Вычисление векторов перемещения.	ЛК, ЛР
		5.2	Вычисление траекторий движущихся точек.	ЛК, ЛР
Раздел 6	Сегментация изображений	6.1	Обнаружение областей. Обнаружение контуров.	ЛК, ЛР
		6.2	Обнаружение высокоуровневых структур. Сегментация на основе согласованного движения.	ЛК, ЛР
Раздел 7	Сопоставление в двумерном пространстве	7.1	Аффинные геометрические преобразования. Распознавание двумерных объектов с использованием аффинных преобразований.	ЛК, ЛР
		7.2	Распознавание двумерных объектов с использованием реляционных моделей. Нелинейные методы деформации изображений	ЛК, ЛР
Раздел 8	Восприятие трёхмерных сцен по двумерным изображениям	8.1	Трёхмерные признаки на двумерных изображениях.	ЛК, ЛР
		8.2	Определение формы объектов по одному признаку	ЛК, ЛР
		8.3	Точки схода. Признаки, связанные с движением	ЛК, ЛР
		8.4	Контурные и виртуальные прямые. Определение глубины с помощью стереоскопической системы.	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. Шапиро Л. Компьютерное зрение/ Л. Шапиро, Дж. Стокман; пер. с англ. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 752 с.: ил., [8] с. цв. вкл. – (Лучший зарубежный учебник)

2. Дональд Херн, М. Паулин Бейкер. Компьютерная графика и стандарт OpenGL, 3-е издание. : Пер. с англ. — М. : Издательский дом “Вильямс”, 2005. — 1168 с. (+48 с. цв. ил.):

ил. Режим доступа: <https://yadi.sk/i/J54teYDc3Pnc4s>

3. Форсайт, Дэвид А., Понс, Жан. Компьютерное зрение. Современный подход. : Пер. с англ. – М. : Издательский дом "Вильямс", 2004. – 928 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Потапов А. Системы компьютерного зрения: современные задачи и методы. – 2014. №1 (49). –CONTROL ENGINEERING РОССИЯ, с. 20-26. Режим доступа:

https://controleng.ru/wp-content/uploads/CE_149_sistemy_kompyuternogo_zreniya.pdf

2. Фисенко, В.Т. Компьютерная обработка и распознавание изображений: учеб. пособие / В.Т. Фисенко, Т.Ю. Фисенко. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2008 – 192с. Режим доступа: <http://pzs.dstu.dp.ua/ComputerGraphics/bibl/fisenko.pdf>

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 «Virtual Reality and Computer Vision Technology».

* - 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 «Virtual Reality and Computer Vision Technology» 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

Круглова Лариса
Владимировна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Разумный Юрий
Николаевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Салтыкова Ольга
Александровна

Фамилия И.О.