

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.05.2026 11:50:52
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

ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

07.04.01 АРХИТЕКТУРА /

27.04.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Виртуальная реальность» входит в программу магистратуры «Технологии интеллектуального архитектурного проектирования» по направлениям 07.04.01 Архитектура / 27.04.04 Управление в технических системах и изучается в 1 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра механики и процессов управления. Дисциплина состоит из 5 разделов и 12 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 «Виртуальная реальность» 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-2	Способен участвовать в подготовке и защите архитектурной части разделов проектной документации, в том числе с применением инновационных методов на базе искусственного интеллекта и технологий архитектурного проектирования	ПК-2.1 умеет: участвовать в разработке оригинальных и нестандартных архитектурных решений (в том числе с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп населения) с использованием технологий информационного моделирования и искусственного интеллекта; оформлять графические и текстовые материалы по архитектурному разделу проектной документации, в том числе с использованием технологий искусственного интеллекта, включая чертежи, планы, модели и макеты и пояснительные записки; участвовать в защите архитектурного раздела проектной документации в экспертных инстанциях; применять средства и методы профессиональной и персональной коммуникации при согласовании архитектурного раздела проектной документации с заказчиком и защите в органах экспертизы;; ПК-2.2 знает: требования законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к составу и содержанию разделов проектной документации (в том числе учитывающие потребности лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан); методы информационного моделирования, методы автоматизированного проектирования,

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		основные программные комплексы создания чертежей и моделей, нейросетевые технологии; требования законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, нормативных методических документов к порядку проведения экспертизы проектной документации; методы и средства профессиональной и персональной коммуникации.;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Виртуальная реальность» 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».

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		Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа (научно-исследовательская деятельность в области искусственного интеллекта);
ПК-2	Способен участвовать в подготовке и защите архитектурной части разделов проектной документации, в том числе с применением инновационных методов на базе искусственного интеллекта и технологий архитектурного проектирования		Научно-исследовательская работа (научно-исследовательская деятельность в области искусственного интеллекта); Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика; Глубокое обучение и генеративные модели; Информационное моделирование зданий (BIM) с использованием искусственного интеллекта**; Оптимизация проектных решений с использованием информационного моделирования**;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Виртуальная реальность» 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
Контактная работа, ак.ч	34		34
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	17		17
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	74		74
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	0		0
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	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	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Формирование и представление изображений	1.1	Устройства для формирования изображений. Типы изображений.	Устройства формирования изображений: цифровые камеры, сканеры, видеокамеры. Принципы работы ПЗС-матриц и КМОП-сенсоров. Особенности формирования цветных и черно-белых изображений.	ЛК, ЛР
		1.2	Типы изображений.	Черно-белые, полутоновые и цветные изображения. Бинарные изображения с двумя градациями. Мультиспектральные и гиперспектральные изображения. Изображения с разной глубиной цвета.	ЛК, ЛР
		1.3	Форматы цифровых изображений	Растровые форматы: BMP, JPEG, PNG, TIFF. Сжатие с потерями и без потерь. Векторные форматы: SVG, EPS. Выбор формата в зависимости от назначения изображения.	ЛК, ЛР
Раздел 2	Основные понятия распознавания образов	2.1	Задачи распознавания образов. Признаки, используемые для описания объектов.	Задачи распознавания: классификация, идентификация, детектирование объектов. Признаки как измеримые характеристики объектов: геометрические, цветовые, текстурные. Признаки низкого и высокого уровня.	ЛК, ЛР
		2.2	Представление объектов в виде векторов признаков.	Преобразование описания объекта в числовой вектор признаков. Размерность пространства признаков. Нормализация и масштабирование признаков.	ЛК, ЛР
		2.3	Методы распознавания	Метрические методы на основе расстояний. Статистические методы с использованием вероятностных моделей. Структурные методы для распознавания объектов со сложной иерархией. Нейросетевые методы.	ЛК, ЛР
Раздел 3	Фильтрация и улучшение изображений	3.1	Выравнивание гистограммы. Удаление шумов. Сглаживание изображения.	Гистограмма яркости как распределение интенсивностей пикселей. Выравнивание гистограммы для улучшения контрастности. Удаление шумов: импульсного, гауссовского. Сглаживание изображения для подавления высокочастотных помех.	ЛК, ЛР
		3.2	Фильтрация изображения. Обнаружение краёв.	Пространственная фильтрация с использованием масок. Линейные и нелинейные фильтры. Обнаружение краёв с помощью операторов: Собеля, Превитта, Кэнни. Выделение границ объектов.	ЛК, ЛР
		3.3	Функция «Свёртка». Анализ пространственных частот с использованием гармонических функций	Свёртка как математическая операция фильтрации изображения. Ядро свёртки. Преобразование Фурье для анализа пространственных частот. Низкочастотная и высокочастотная фильтрация.	ЛК, ЛР
Раздел 4	Поиск изображений на основе содержания	4.1	Базы данных изображений. Запросы к базам данных изображений. Индексация в системах поиска изображений.	Поиск изображений по содержанию без текстовых меток. Извлечение визуальных признаков: цветовых гистограмм, текстур, формы. Индексация для ускорения поиска. Метрики сходства изображений. Системы поиска.	ЛК, ЛР
Раздел 5	Сегментация изображений	5.1	Обнаружение областей. Обнаружение контуров.	Сегментация как разделение изображения на связные однородные области. Методы обнаружения областей: пороговая обработка, водораздел, рост областей. Обнаружение контуров как выделение границ между областями. Замкнутые контуры как границы объектов.	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
		5.2	Обнаружение высокоуровневых структур. Сегментация на основе согласованного движения.	Выделение сложных структур: лиц, зданий, транспортных средств на основе их характерной формы. Сегментация движущихся объектов в видеопоследовательностях. Согласованное движение как критерий принадлежности пикселей одному объекту. Вычитание фона и оптический поток.	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 ____ 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 «Виртуальная реальность».

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

РАЗРАБОТЧИКИ

Доцент

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП

Заведующий кафедрой

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО

Заведующий кафедрой

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО

Старший преподаватель

Должность

Круглова Л.В.

Фамилия И.О

Разумный Ю.Н.

Фамилия И.О

Разумный Ю.Н.

Фамилия И.О

Халиль И.

Фамилия И.О