

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.05.2025 12:21:37
Уникальный программный ключ:
sa953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

**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

АЛГОРИТМЫ МАШИННОЙ ГРАФИКИ И ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

02.03.02 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Алгоритмы машинной графики и обработки изображений» входит в программу бакалавриата «Фундаментальная информатика и информационные технологии» по направлению 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» и изучается в 5 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Кафедра математического моделирования и искусственного интеллекта. Дисциплина состоит из 4 разделов и 17 тем и направлена на изучение использования компьютерной графики для решения задач в различных областях деятельности, знания архитектуры и принципов действия графических систем, алгоритмов компьютерной графики и методов обработки изображений.

Целью освоения дисциплины является получение студентами представления о возможностях использования компьютерной графики для решения задач в различных областях деятельности, знания архитектуры и принципов действия графических систем, алгоритмов компьютерной графики и методов обработки изображений. Основными задачами освоения дисциплины являются: освоение студентами средств и технологий компьютерной графики, методов построения, обработки и анализа изображений, способов разработки компьютерных программ по построению и улучшению качества изображений.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Алгоритмы машинной графики и обработки изображений» 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-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач; УК-1.2 Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности; УК-1.3 Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений;
ОПК-2	Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, знает основную терминологию, знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ; ОПК-2.2 Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы; ОПК-2.3 Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения;
ОПК-6	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-6.1 Знает базовые принципы цифровых технологий и методов, необходимых в профессиональной деятельности в области фундаментальной информатики и информационных технологий для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.; ОПК-6.2 Умеет применять необходимые в профессиональной деятельности цифровые технологии и методы в области фундаментальной информатики и информационных технологий для: изучения и моделирования объектов

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.; ОПК-6.3 Владеет необходимыми в профессиональной деятельности технологиями и методами в области фундаментальной информатики и информационных технологий для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.;
ПК-1	Способен разрабатывать и отлаживать программный код	ПК-1.1 Знает основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений; ПК-1.2 Умеет кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования; ПК-1.3 Владеет навыками разработки кода информационной системы; навыками верификации кода информационной системы;
ПК-2	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-2.1 Знает инструменты и методы разработки архитектуры, проектирования и дизайна информационных систем; инструменты верификации программного кода; ПК-2.2 Умеет проектировать и верифицировать архитектуру информационной системы; кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования; ПК-2.3 Владеет инструментами и методами проектирования и верификации архитектуры информационной системы, разработки и верификации структуры программного кода информационной системы;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Алгоритмы машинной графики и обработки изображений» 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 «Алгоритмы машинной графики и обработки изображений».

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-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Философия; Вычислительные системы, сети и телекоммуникации; Химия и экология окружающей среды; Введение в специальность;	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Технологическая (проектно-технологическая) практика; Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика; <i>Компьютерный</i>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			практикум по статистическому анализу данных**; Компьютерный практикум по интеллектуальным системам**; Кибербезопасность предприятия; Анализ больших данных; Математическое моделирование; Стохастический анализ беспроводных сетей; Эконометрика;
ОПК-6	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Введение в анализ и визуализацию данных; Компьютерная геометрия; Основы машинного обучения и нейронные сети;	Математическое моделирование; Имитационное моделирование; Стохастический анализ беспроводных сетей; Теория автоматов и формальных языков; Эконометрика; Введение в управление инфокоммуникациями; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Технологическая (проектно-технологическая) практика;
ОПК-2	Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности	Архитектура компьютеров и операционные системы; Цифровая грамотность, основы программирования; Цифровая грамотность, технология программирования; Компьютерная алгебра; Компьютерная геометрия; Основы машинного обучения и нейронные сети; Парадигмы программирования;	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Технологическая (проектно-технологическая) практика; Системы управления базами данных; Кибербезопасность предприятия; Математическое моделирование; Имитационное моделирование; Стохастический анализ беспроводных сетей; Теория автоматов и формальных языков; Эконометрика;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-1	Способен разрабатывать и отлаживать программный код	Архитектура компьютеров и операционные системы; Цифровая грамотность, основы программирования; Цифровая грамотность, технология программирования; Компьютерная алгебра; Введение в анализ и визуализацию данных; Компьютерная геометрия; Основы машинного обучения и нейронные сети;	Преддипломная практика; Технологическая (проектно-технологическая) практика; Научно-исследовательская работа; Моделирование сетей передачи данных; Введение в обучение с подкреплением; Введение в робототехнику: базовые алгоритмы и методы; Основы теории систем; Глубокое обучение, большие языковые модели и их применение; <i>Компьютерный практикум по статистическому анализу данных**;</i> <i>Компьютерный практикум по интеллектуальным системам**;</i> <i>Компьютерный практикум по моделированию**;</i> <i>Компьютерный практикум по информационным технологиям**;</i> Анализ больших данных; Стохастический анализ беспроводных сетей; Теория автоматов и формальных языков; Эконометрика; <i>Параллельное программирование**;</i> <i>Прикладной анализ данных с использованием языка Python**;</i> <i>Practicum in Artificial Intelligence**;</i>
ПК-2	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Цифровая грамотность, основы программирования; Цифровая грамотность, технология программирования;	Введение в обучение с подкреплением; Введение в робототехнику: базовые алгоритмы и методы; Основы теории систем; Глубокое обучение, большие языковые модели и их применение; <i>Компьютерный практикум по интеллектуальным системам**;</i>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			Стохастический анализ беспроводных сетей; Технологическая (проектно-технологическая) практика; 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 «Алгоритмы машинной графики и обработки изображений» 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)
			5
Контактная работа, ак.ч.	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	36		36
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	54		54
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	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	Характеристики изображений и цветовые системы	1.1	Виды данных, представленные в форме изображения.	ЛК, ЛР
		1.2	Классификация задач машинной графики. Технические средства визуального отображения.	ЛК, ЛР
		1.3	Цветовые системы.	ЛК, ЛР
		1.4	Гистограмма тонового изображения.	ЛК, ЛР
		1.5	Матрица совместной встречаемости.	ЛК, ЛР
		1.6	Форматы графических файлов. Способы хранения и сжатия графической информации.	ЛК, ЛР
Раздел 2	Алгоритмы обработки изображений	2.1	Выравнивание гистограммы изображения.	ЛК, ЛР
		2.2	Линейная и нелинейная фильтрация изображений.	ЛК, ЛР
		2.3	Методы восстановления изображения по проекциям.	ЛК, ЛР
Раздел 3	Алгоритмы построения изображений двумерных и трехмерных объектов	3.1	Использование примитивов для построения графических образов.	ЛК, ЛР
		3.2	Каркасная модель поверхности трехмерного тела. Алгоритмы удаления невидимых линий.	ЛК, ЛР
		3.3	Построение реалистических изображений методом трассировки лучей.	ЛК, ЛР
		3.4	Построение тоновых изображений методами закраски.	ЛК, ЛР
Раздел 4	Алгоритмы анализа изображений	4.1	Сегментация тоновых изображений.	ЛК, ЛР
		4.2	Использование тетрадного дерева для анализа изображений. Алгоритмы построения контура.	ЛК, ЛР
		4.3	Алгоритмы прореживания.	ЛК, ЛР
		4.4	Алгоритмы заполнения контура.	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.	Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, Яндекс Телемост.
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная	ОС Linux/ ОС Windows. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice

	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.	Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, Яндекс Телемост.

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Хачумов М.В., Фомин М.Б. Основы компьютерной графики и обработки изображений: учебное пособие. – М.: РУДН, 2019.- 138 с.

2. Технология программирования на языке C++: динамические структуры, объекты, классы: учебное пособие / А.С. Панкратов, С.И. Салпагаров. - Электронные текстовые данные. - Москва : РУДН, 2021. - 73 с.

Дополнительная литература:

1. Хвостова И.П., Серветник О.Л. Компьютерная графика: учебное пособие. – Ставрополь: СКФУ, 2014. – 200 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457391>.

2. Шикин Е.В., Боресков А.В. Компьютерная графика: Полигональные модели. – М.: Диалог-МИФИ, 2005. – 462 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89300>.

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 «Алгоритмы машинной графики и обработки изображений».

* - 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

Фомин Максим
Борисович

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 теории
вероятностей и
кибербезопасности

Должность, БУП

Подпись

Самуйлов Константин
Евгеньевич

Фамилия И.О.