

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 29.05.2023 12:45:55  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef00881c7d18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Факультет физико-математических и естественных наук

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритмы машинной графики и обработки изображений

**Рекомендована МСЧН для направления подготовки:**

09.03.03 Прикладная информатика

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

«Прикладная информатика»

2023 г.

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Алгоритмы машинной графики и обработки изображений» являются: 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)
УПК-1	Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УПК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методика системного подхода для решения профессиональных задач
		УПК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности
		УПК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений
ОПК-2	Способность использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе, отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
		ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
		ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической	ОПК-3.1. Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	безопасности
		ОПК-3.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
		ОПК-3.3. Владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности
ОПК-4	Способность участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4.1. Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы
		ОПК-4.2. Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы
		ОПК-4.3. Владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы
ОПК-5	Способность устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем
		ОПК-5.2. Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем
		ОПК-5.3. Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
ОПК-6	Способность анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования
		ОПК-6.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий
		ОПК-6.3. Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий
ОПК-8	Способность Способен принимать участие в	ОПК-8.1. Знает основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	<p>управления жизненным циклом информационной системы</p> <p>ОПК-8.2. Умеет осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы</p> <p>ОПК-8.3. Владеет навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла</p>
ОПК-9	Способность принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп	<p>ОПК-9.1. Знает инструменты и методы коммуникаций в проектах; каналы коммуникаций в проектах; модели коммуникаций в проектах; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии, технологии подготовки и проведения презентаций</p> <p>ОПК-9.2. Умеет осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта; принимать участие в командообразовании и развитии персонала</p> <p>ОПК-9.3. Владеет навыками проведения презентаций, переговоров, публичных выступлений</p>
ОПК-10	Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-10.1. Знает базовые принципы цифровых технологий и методов, необходимых в профессиональной деятельности в области прикладной информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.</p> <p>ОПК-10.2. Умеет применять необходимые в профессиональной деятельности цифровые технологии и методы в области прикладной информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.</p> <p>ОПК-10.3. Владеет необходимыми в профессиональной деятельности технологиями и методами в области прикладной информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.</p>
ПК-1	Разработка архитектуры информационной системы	<p>ПК-1.1. Знать методы разработки архитектуры информационной систем</p> <p>ПК-1.2. Уметь проектировать и верифицировать архитектуру информационной системы</p> <p>ПК-1.3. Владеть инструментами и методами проектирования и верификации архитектуры информационной системы</p>
ПК-2	Проектирование и дизайн	ПК-2.1. Знает инструменты и методы

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	информационной системы	проектирования и дизайна информационных систем; инструменты верификации программного кода
		ПК-2.2. Умеет кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования
		ПК-2.3. Владеет навыками разработки и верификации структуры программного кода информационной системы

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Алгоритмы машинной графики и обработки изображений» относится к вариативной части блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО 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*
УПК-1	Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Теоретические основы информатики	Программная инженерия
ОПК-2	Способность использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе, отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Технология программирования, Компьютерный практикум по информационным технологиям	Методы искусственного интеллекта
ОПК-3	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической	Теоретические основы информатики	Программная инженерия

<b>Шифр</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Предшествующие дисциплины/модули, практики*</b>	<b>Последующие дисциплины/модули, практики*</b>
	культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		
ОПК-4	Способность участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	—	Программная инженерия
ОПК-5	Способность устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	—	Разработка информационно-аналитических систем
ОПК-6	Способность анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	Теоретические основы информатики, Структуры данных и парадигмы программирования	Методы искусственного интеллекта
ОПК-7	Способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	Основы программирования, Технология программирования, Компьютерный практикум по информационным технологиям	Методы искусственного интеллекта
ОПК-8	Способность участвовать в управлении проектами создания информационных		Программная инженерия

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	систем на стадиях жизненного цикла		
ОПК-9	Способность принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп	Управление проектами разработки информационных систем	Программная инженерия
ОПК-10	Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Основы программирования, Технология программирования, Компьютерный практикум по информационным технологиям	Программная инженерия
ПК-1	Разработка архитектуры информационной системы	Управление проектами разработки информационных систем	Программная инженерия
ПК-2	Проектирование и дизайн информационной системы	Основы программирования	Программная инженерия

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)
		<b>1</b>
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	54	54
Лекции (ЛК)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Практические/семинарские занятия (СЗ)	-	-
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	54	54
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	-	-
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	ак.ч.	108
	зач.ед.	3

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Характеристики изображений и цветовые системы	Тема 1.1. Виды данных, представленные в форме изображения.	ЛК, ЛР
	Тема 1.2. Классификация задач машинной графики. Технические средства визуального отображения.	ЛК, ЛР
	Тема 1.3. Цветовые системы.	ЛК, ЛР
	Тема 1.4. Гистограмма тонового изображения.	ЛК, ЛР
	Тема 1.5. Матрица совместной встречаемости.	ЛК, ЛР
	Тема 1.6. Форматы графических файлов. Способы хранения и сжатия графической информации.	ЛК, ЛР
Раздел 2. Алгоритмы обработки изображений	Тема 2.1. Выравнивание гистограммы изображения.	ЛК, ЛР
	Тема 2.2. Линейная и нелинейная фильтрация изображений.	ЛК, ЛР
	Тема 2.3. Методы восстановления изображения по проекциям.	ЛК, ЛР
Раздел 3. Алгоритмы построения изображений двумерных и трехмерных объектов	Тема 3.1. Использование примитивов для построения графических образов.	ЛК, ЛР
	Тема 3.2. Каркасная модель поверхности трехмерного тела. Алгоритмы удаления невидимых линий.	ЛК, ЛР
	Тема 3.3. Построение реалистических изображений методом трассировки лучей.	ЛК, ЛР
	Тема 3.4. Построение тоновых изображений методами закраски.	ЛК, ЛР
Раздел 4. Алгоритмы анализа изображений	Тема 4.1. Сегментация тоновых изображений.	ЛК, ЛР
	Тема 4.2. Использование тетрадного дерева для анализа изображений. Алгоритмы построения контура.	ЛК, ЛР
	Тема 4.3. Алгоритмы прореживания.	ЛК, ЛР
	Тема 4.4. Алгоритмы заполнения контура.	ЛК, ЛР

## 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
Лекционная	Аудитория для проведения занятий	Аудитория оснащена комплектом специализированной мебели. Рабочие

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины
	лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	места обучающихся, технические средства: интерактивная доска Samsung, рабочая станция Samsung; выход в интернет через ЛВС и Wi-Fi; Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/ Office 365, Teams, Skype)
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.	—
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 12 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Дисплейный класс оснащен комплектом специализированной мебели. Рабочие места обучающихся, технические средства: экран Prostar 153*20, переносной проектор, рабочее место обучающегося (моноблок Lenovo) - 12; выход в интернет через ЛВС и Wi-Fi;. Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/ Office 365, Teams, Skype) Операционная система Linux (дистрибутив Gentoo): - офисный пакет LibreOffice (лицензия MPL-2.0)
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом	Дисплейный класс оснащен комплектом специализированной мебели. Рабочие места обучающихся, технические средства: экран Prostar 153*20, переносной проектор, рабочее место обучающегося (моноблок Lenovo) - 12; выход в интернет через ЛВС и Wi-Fi;.

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины
	специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/ Office 365, Teams, Skype) Операционная система Linux (дистрибутив Gentoo): - офисный пакет LibreOffice (лицензия MPL-2.0)

## 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>.

### 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:*

1. Курс лекций по дисциплине «Алгоритмы машинной графики и обработки изображений»

## 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 «Алгоритмы машинной графики и обработки изображений» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

### Разработчик:

доцент кафедры  
информационных технологий

М.Б. Фомин

### Руководитель БУП:

Заведующий кафедрой  
информационных технологий

Ю.Н. Орлов

### Руководитель ОП ВО

Заведующий кафедрой прикладной  
информатики и теории вероятностей

К.Е. Самуйлов