АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Информационные и вычислительные системы»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

## *дисциплины*

**«**КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**»** (Б1.В.ОД.2)

для направления подготовки

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

по профилю «Программное обеспечение средств

вычислительной техники и автоматизированных систем»

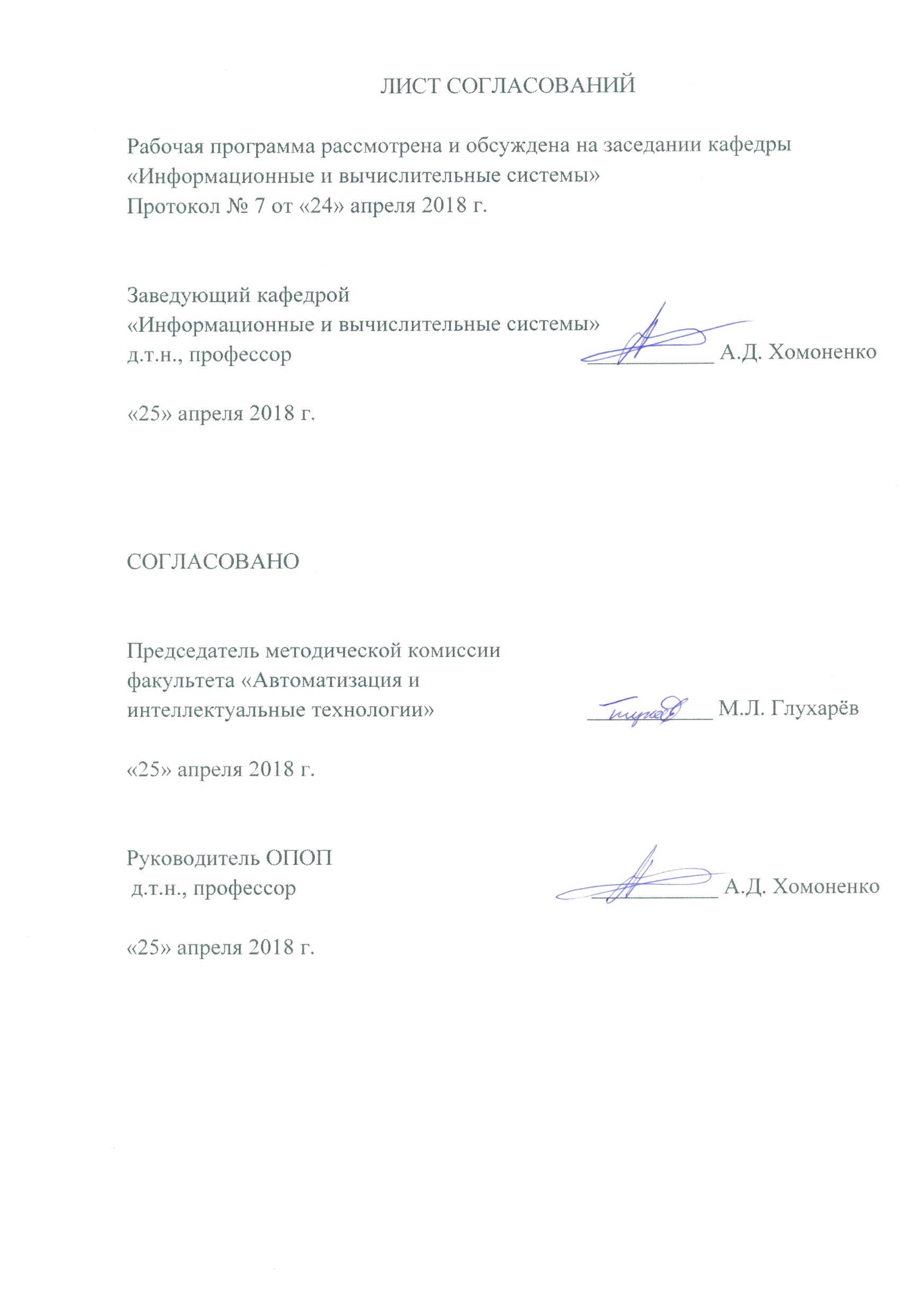
(программа подготовки – академический бакалавриат)

Форма обучения - очная

# 

Санкт-Петербург

2018



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **Цель и задачи дисциплины**   Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «12» января 2016 г., приказ № 5 по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» по дисциплине «Компьютерная графика».  Целью изучения дисциплины «Компьютерная графика» является приобретение теоретических знаний о моделях, алгоритмах и методах проектирования и обработки графических изображений; формирование практических навыков программирования приложений для работы с изображениями с применением графических библиотек; повышение профессиональной эрудиции по применению графических систем.  Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:  - изучение средств компьютерной графики, цветовых моделей, форматов графической информации, способов создания фотореалистических изображений;  - ознакомление с алгоритмами преобразования графической информации для ее сжатия;  - овладение приемами программирования изображений с помощью графических библиотек и современных графических систем.  **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**  Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности.  В результате освоения дисциплины обучающийся должен:  **ЗНАТЬ*:***  − основные понятия и методы преобразования координат изображений в компьютерной графике;  − характеристики средств компьютерной графики, цветовых моделей, важнейшие форматы графической информации;  − основные алгоритмы сжатия изображений с потерями и без потерь;  − технологию применения графических библиотек для разработки приложений по созданию компьютерных изображений.  **УМЕТЬ*:***  − разрабатывать приложения по созданию компьютерных изображений с применением графической библиотеки DirectX;  − применять основные алгоритмы сжатия информации для выполнения кодирования и декодирования;  − выполнять основные преобразования координат изображений на плоскости и в пространстве.  **ВЛАДЕТЬ***:*  − навыками самостоятельной работы по применению средств компьютерной графики;  − навыками по разработке приложений для создания и обработки компьютерных изображений.  Приобретенные знания, умения, навыки и/или опыт деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).  Изучение дисциплины направлено на формирование следующих ***общекультурных компетенций (ОК):***  - способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5).  Изучение дисциплины направлено на формирование следующих ***общепрофессиональных (ОПК):***  - способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач (ОПК-2).  Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:  *проектно-конструкторская деятельность*:  - способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-2).  Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 ОПОП.  Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 ОПОП.  **3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**  Дисциплина «Компьютерная графика» (Б1.В.ОД.2) относится к вариативной части и является обязательной дисциплиной обучающегося. |  |  |

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| V |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:  − лекции (Л)  − лабораторные работы (ЛР) | 64  32  32 | 64  32  32 |
| Самостоятельная работа (СРС) | 71 | 71 |
| Контроль | 45 | 45 |
| Форма контроля знаний |  | Экз., КП |
| Общая трудоемкость: час/з.е. | 180/5 | 180/5 |

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| 1 | Понятия и средства компьютерной графики | Понятия компьютерной графики. Устройства ввода и вывода графических изображений. Мониторы, графические адаптеры, плоттеры, принтеры, сканеры; графические процессоры. |
| 2 | Цветовые модели, форматы графической информации | Понятие цветовой модели. Типы цветных объектов. Задание цветов. Интерполяция цветов. Основные форматы графической информации. Форматы BMP и JPEG. |
| 3 | Координаты и преобразования | Системы координат. Двумерные преобразования. Двумерные преобразования в однородных координатах. Трехмерные координаты. Проекции. Геометрические преобразования растровых картин. |
| 4 | Геометрическое моделирование и визуализация | Элементы и методы построения моделей. Виды геометрических моделей. Сплайны. Полигональные сетки. Алгоритмы визуализации. Отсечение нелицевых граней. Алгоритм удаления поверхностей с Z-буфером. Алгоритмы упорядочения. Отсечение отрезков. |
| 5 | Создание фотореалистических изображений | Модели освещения. Модели закраски. Метод Гуро. Метод Фонга. Тени. Обратная трассировка лучей |
| 6 | Преобразование графической информации | Типы преобразований информации. Сжатие без потерь. Алгоритмы RLE, Хаффмана, LZW. Методы сжатия с потерями. Дискретное косинусное преобразование. Многостадийные алгоритмы сжатия. |
| 7 | Разработка графических программ | Характеристика графических систем. Характеристика и основные понятия DirectX. 2D и 3D моделирование. Программирование DirectX на C++. |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Понятия и средства компьютерной графики | 4 | 0 | 4 |
| 2 | Цветовые модели, форматы графической информации | 4 | 4 | 8 |
| 3 | Координаты и преобразования | 4 | 6 | 9 |
| 4 | Геометрическое моделирование и визуализация | 4 | 4 | 12 |
| 5 | Создание фотореалистических изображений | 6 | 8 | 10 |
| 6 | Преобразование графической информации | 4 | 4 | 10 |
| 7 | Разработка графических программ | 6 | 6 | 18 |
|  | **Итого:** | 32 | 32 | 71 |

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1 | Понятия и средства компьютерной графики | 1. Конспект лекций.  2. Основы современных компьютерных технологий / Учебник под ред. проф. А.Д. Хомоненко. – СПб.: КОРОНА принт, 2009. – 672 с.  3. Хомоненко А. Д. Методы сжатия изображений: Учебное пособие. СПб.: ПГУПС, 2010. – 39 с.  4. Никулин, Е.А. Компьютерная графика. Модели и алгоритмы. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 708 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/93702> |
| 2 | Цветовые модели, форматы графической информации |
| 3 | Координаты и преобразования |
| 4 | Геометрическое моделирование и визуализация |
| 5 | Создание фотореалистических изображений |
| 6 | Преобразование графической информации |
| 7 | Разработка графических программ |

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Компьютерная графика» является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Основы современных компьютерных технологий / Учебник под ред. проф. А.Д. Хомоненко. – СПб.: КОРОНА принт, 2009. – 672 с.

2. Хомоненко А. Д. Методы сжатия изображений: Учебное пособие. СПб.: ПГУПС, 2010. – 39 с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Никулин, Е.А. Компьютерная графика. Модели и алгоритмы. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 708 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/93702>

8.3. Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

Нормативно-правовая документация для изучения дисциплины не требуется.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1.IUSMAIN/COMMON/HELP/Компьютерная графика/литература/краткое описание по работе с Direct Draw.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. Система Консультант Плюс [Электронный ресурс]– Режим доступа: <http://www.consultant.ru>;
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Плюс [Электронный ресурс]– Режим доступа: <http://window.edu.ru>

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

* Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, онлайн-энциклопедии и справочники, электронные учебные и учебно-методические материалы).
* электронная информационно-образовательная среда Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru>.

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы: операционная система Windows, MS Office.

Все обучающиеся имеют доступ к электронным учебно-методическим комплексам (ЭУМК) по изучаемой дисциплине согласно персональным логинам и паролям.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе (ЭБС) через сайт Научно-технической библиотеки Университета <http://library.pgups.ru/>, содержащей основные издания по изучаемой дисциплине. ЭБС обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

