ФЕДЕРАЛЬНОЕ 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.3)

для специальности

10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»

по специализации

«Информационная безопасность автоматизированных систем на транспорте»

Форма обучения - очная

# 

Санкт-Петербург

2018



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **Цель и задачи дисциплины**   Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «01» декабря 2016 г., приказ № 1509 по специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем», 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 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 **общепрофессиональных компетенций (ОПК)**:   * способность применять языки, системы и инструментальные средства программирования в профессиональной деятельности(ОПК-3); * способность к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий (ОПК-8);   **профессиональных компетенций (ПК)**:   * способностью применять знания в области электроники и схемотехники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности (ПК-10).   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 образовательной программы**  Дисциплина «Компьютерная графика» (Б1.В.ОД.3) относится к вариативной части и является обязательной дисциплиной обучающегося. |  |  |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| VI |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:  − лекции (Л)  − лабораторные работы (ЛР) | 50  16  34 | 50  16  34 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 13 | 13 |
| Контроль | 9 | 9 |
| Форма контроля знаний |  | зачет |
| Общая трудоемкость: час/з.е. | 72/2 | 72/2 |

**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.  Понятие цветовой модели. Типы цветных объектов. Задание цветов. Интерполяция цветов. Основные форматы графической информации. Форматы BMP и JPEG. |
| 2 | Координаты и преобразования | Системы координат. Двумерные преобразования. Двумерные преобразования в однородных координатах. Трехмерные координаты. Проекции. Геометрические преобразования растровых картин. |
| 3 | Создание фотореалистических изображений | Алгоритмы визуализации. Отсечение нелицевых граней. Алгоритм удаления поверхностей с Z-буфером. Алгоритмы упорядочения. Отсечение отрезков.  Модели освещения. Модели закраски. Метод Гуро. Метод Фонга. Тени. Обратная трассировка лучей |
| 4 | Преобразование графической информации | Типы преобразований информации. Сжатие без потерь. Алгоритмы RLE, Хаффмана, LZW. Методы сжатия с потерями. Дискретное косинусное преобразование. Многостадийные алгоритмы сжатия. |
| 5 | 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 | 2 | 0 | 2 |
| 2 | Координаты и преобразования | 4 | 12 | 2 |
| 3 | Создание фотореалистических изображений | 4 | 12 | 2 |
| 4 | Преобразование графической информации | 4 | 6 | 2 |
| 5 | Разработка графических программ | 2 | 4 | 5 |
|  | Итого: | 16 | 34 | 13 |

**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. |
| 2 | Координаты и преобразования |
| 3 | Создание фотореалистических изображений |
| 4 | Преобразование графической информации |
| 5 | Разработка графических программ |

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Базы данных» 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

1. ГОСТ 2.105-95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

Другие издания, необходимые, для изучения дисциплины, не требуются.

**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**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Компьютерная графика»:

- технические средства – персональные компьютеры, проектор;

- методы обучения с использованием информационных технологий:

компьютерные практические занятия.

- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов:

поисковыесистемы, электронная почта, электронные учебные и

учебно-методические материалы.

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.

Кафедра «Информационные и вычислительные системы» обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

* Microsoft Windows 7;
* Microsoft Word 2010;
* Microsoft Excel 2010;
* Microsoft PowerPoint 2010;
* Microsoft Access 2010.

Кроме того, используется свободное ПО DirectX, распространяемое по лицензии GPL (General Public License – Генеральная публичная лицензия).

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по данному направлению и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы

