

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им. П.О. Сухого

  
\_\_\_\_\_ О.Д. Асенчик

«27» 06 2018 г.

Регистрационный № УД- 44-58/уч

## АРХИТЕКТУРА ГРАФИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальностей:

1-40 05 01 «Информационные системы и технологии»  
(по направлениям)

направления специальности 1-40 05 01-12 «Информационные системы и  
технологии (в игровой индустрии)»

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования первой ступени ОСВО 1-40 05 01 - 2013, учебного плана учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» направления специальности 1-40 05 01-12 «Информационные системы и технологии (в игровой индустрии)», регистрационный № I 40-1-14/уч. от 23.05.2017 г.

#### СОСТАВИТЕЛЬ:

К.С. Курочка, зав. кафедрой «Информационные технологии» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», к.т.н., доцент

В.С. Захаренко, зав. кафедрой «Автоматизированный электропривод» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», к.т.н., доцент

#### РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Д.С. Кузьменков, заведующий кафедрой «Вычислительная математика и программирование» учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины», к.ф.-м.н., доцент,  
Ю.В. Крышнев, заведующий кафедрой «Промышленная электроника» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», к.т.н., доцент

#### РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Информационные технологии» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 13 от 23.04.2018);

Научно-методическим советом факультета автоматизированных и информационных систем учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 10 от 07.05.2018); *1180р-04.53/12*

Научно-методическим Советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 5 от 26.06.2018).

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### *Введение*

Дисциплина «Архитектура графических устройств» входит в государственный компонент цикла направления специальности 1-40 05 01-12 «Информационные системы и технологии (в игровой индустрии)».

### *Цель и задачи учебной дисциплины*

Целью дисциплины является овладение теоретическими знаниями и практическими навыками по архитектуре графических процессоров, технологиям вычислений на графических процессорах и применения для этого различных библиотек.

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение архитектуры графических процессоров;
- изучение технологий вычисления на графических процессорах;
- изучение современных библиотек для организации вычисления на графических процессорах.

### *Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием*

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении следующих дисциплин:

- «Математика»;
- «Основы алгоритмизации и программирования»;
- «Алгоритмические основы современной компьютерной графики».

Знания и умения, полученные при изучении данной дисциплины, необходимы для освоения последующих дисциплин направления специальности, при дипломном проектировании.

### *Требования к освоению учебной дисциплины*

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- архитектуру современных графических процессоров;
- архитектуру современных графических карт;
- возможности, предоставляемые API графических карт;

#### **уметь:**

- применять API графических устройств для визуализации трехмерной графики;
- применять API графических устройств для выполнения расчетов общего назначения;

**владеть:**

- навыками разработки программного обеспечения с интерактивной трехмерной графикой;
- навыками разработки программного обеспечения с выполнением расчетов общего назначения на графических процессорах.

Изучение и освоение дисциплины «Архитектура графических устройств» должно обеспечить формирование у будущего специалиста необходимых академических, социально-личностных и профессиональных *компетенций*, таких как:

- уметь применять базовые научно-технические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- владеть исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- обладать навыками устной и письменной коммуникации;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течении всей жизни;
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации с использованием компьютерной техники;
- на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности;
- уметь работать в команде;
- владеть современными методами, языками, технологиями и инструментальными средствами проектирования и разработки программных продуктов;
- владеть принципами и основными навыками, приемами, методами настройки, адаптации и сопровождения программных средств;
- проводить анализ и обосновывать выбор технических, программных средств и систем для автоматизированной поддержки процессов профессиональной деятельности;
- осуществлять тестирование программной продукции и применяемых программных средств на соответствие техническим требованиям;
- разрабатывать функциональные, информационные и другие модели формализованного представления процессов профессиональной деятельности;
- анализировать и оценивать собранные данные;

- разрабатывать программное обеспечение, реализующее графические интерфейсы и звуковое сопровождение интерактивных приложений;
- уметь применять основные математические модели и методы в научных исследованиях в области профессиональной деятельности.

*Общее количество часов и количество аудиторных часов*

Для направления специальности 1-40 05 01 -12 «Информационные системы и технологии (в игровой индустрии)» учебная программа дисциплины рассчитана на 180 часов, в том числе 85 часов аудиторных занятий для дневной формы обучения. Трудоемкость дисциплины – 5 зачетных единиц.

*Форма получения высшего образования*

Дневная

*Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам*

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| Форма обучения               | Дневная |
| Курс                         | 2       |
| Семестр                      | 3       |
| Лекции (часов)               | 34      |
| Лабораторные занятия (часов) | 34      |
| Практические занятия (часов) | 17      |
| Всего аудиторных часов       | 85      |

*Формы текущей аттестации по учебной дисциплине*

|         |           |
|---------|-----------|
| Экзамен | 3 семестр |
|---------|-----------|

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

*Тема 1. Архитектура вычислительных систем.*

История развития и архитектура центрального процессора компьютера.

История развития графических систем и архитектура современных графических процессоров.

*Тема 2. API графических устройств для визуализации трехмерной графики. Библиотека DirectX.*

Возможности, обзор функций.

Примитивы, координатные преобразования, текстурирование.

Освещение сцены, работа с камерой.

Примеры применения для визуализации трехмерной графики.

*Тема 3. API графических устройств для визуализации трехмерной графики. Библиотека OpenGL.*

Возможности, обзор функций.

Примитивы, координатные преобразования, текстурирование.

Освещение сцены, работа с камерой.

Примеры применения для визуализации трехмерной графики.

*Тема 4. API графических устройств для выполнения расчетов общего назначения. Библиотека NVIDIA CUDA.*

Возможности, обзор функций.

Примеры применения для вычисления векторно-матричных операций, преобразования геометрических координат, решения систем линейных уравнений.

*Тема 5. API графических устройств для выполнения расчетов общего назначения. Библиотека OpenCL.*

Возможности, обзор функций.

Примеры применения для вычисления векторно-матричных операций, преобразования геометрических координат, решения систем линейных уравнений.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
(ДНЕВНАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ)**

| Номер раздела, темы | Название раздела, темы   | Количество аудиторных часов |                      |                     |                      |      | Количество часов УСРС | Форма контроля знаний |
|---------------------|--|-----------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|------|-----------------------|-----------------------|
|                     |  | Лекции                      | Практические занятия | Семинарские занятия | Лабораторные занятия | Иное |                       |                       |
| 1                   | Архитектура вычислительных систем.   | 6                           | -                    | -                   | -                    | -    | -                     | Экзамен               |
| 2                   | API графических устройств для визуализации трехмерной графики. Библиотека DirectX.           | 10                          | 4                    | -                   | 12                   | -    | -                     | Защита л/р, экзамен   |
| 3                   | API графических устройств для визуализации трехмерной графики. Библиотека OpenGL.            | 8                           | 4                    | -                   | 10                   | -    | -                     | Защита л/р, экзамен   |
| 4                   | API графических устройств для выполнения расчетов общего назначения. Библиотека NVIDIA CUDA. | 6                           | 4                    | -                   | 6                    | -    | -                     | Защита л/р, экзамен   |
| 5                   | API графических устройств для выполнения расчетов общего назначения. Библиотека OpenCL.      | 4                           | 4                    | -                   | 4                    | -    | -                     | Защита л/р, экзамен   |
|                     | Всего  | 32                          | 16                   | -                   | 32                   | -    | -                     |                       |

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### *Основная литература*

1. Буза, М.К. Архитектура компьютеров: учебник для вузов / М.К. Буза. – Минск: Вышэйшая школа, 2015. – 413 с.
2. Старков, В.В. Архитектура персонального компьютера: организация, устройство, работа: учебное пособие для вузов / В.В. Старков. – Москва: Горячая линия-Телеком, 2009. – 536 с.
3. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера / Э. Таненбаум, Т. Остин; [перевел с англ. Е. Матвеев]. – 6-е изд. – Санкт-Петербург: Питер, 2014. – 811 с.

### *Дополнительная литература*

4. Красильников, Н.Н. Цифровая обработка 2D- и 3D-изображений: учебное пособие для вузов / Н.Н. Красильников. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2011. – 595 с.
5. Сиденко, Л.А. Компьютерная графика и геометрическое моделирование / Л. Сиденко. – Санкт-Петербург: Питер, 2009. – 220 с.

*Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов и технических средств обучения*

6. Direct3D [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/desktop/direct3d>. – (дата обращения: 23.05.2018).
7. OpenGL® 4.5 Reference Pages [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.khronos.org/registry/OpenGL-Refpages/gl4/>. – (дата обращения: 23.05.2018).
8. NVIDIA Developer [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://developer.nvidia.com/>. – (дата обращения: 23.05.2018).
9. OpenCL Overview [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.khronos.org/opencl/resources>. – (дата обращения: 23.05.2018).

*Список литературы*  
*Примерный перечень лабораторных работ*

1. Представление цвета в компьютерной графике. Преобразования цвета между цветовыми моделями.
2. Визуализация трехмерной графики средствами DirectX.
3. Визуализация трехмерной графики средствами OpenGL.
4. Выполнение расчетов общего назначения на графических процессорах.



*Примерный перечень практических занятий*

1. Рассмотрение примера программы преобразования цвета между цветовыми моделями.
2. Рассмотрение примеров программ визуализации трехмерной графики средствами DirectX.
3. Рассмотрение примеров программ визуализации трехмерной графики средствами OpenGL.
4. Рассмотрение примеров программ выполнения расчетов общего назначения на графических процессорах.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО  
ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ  
ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

| Название дисциплины, с которой требуется согласование   | Название кафедры | Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине | Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола) |
|---|------------------|--|---|
| Основы алгоритмизации и программирования                | ИТ               | нет  | Программу утвердить.<br>Протокол № 15<br>от 28.05.2018.   |
| Алгоритмические основы современной компьютерной графики | ИТ               | нет  |   |
| Программирование графики и звука                        | ИТ               | нет  |   |
| Введение в нейронные сети                               | ИТ               | нет  |   |