

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

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор ГГТУ им. П.О.Сухого

  
О.Д. Асенчик

27.06 2018

Регистрационный № УД- 44-56 /уч.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ГРАФИКИ В WEB

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности  
1-40 05 01 Информационные системы и технологии (по направлениям)  
направления специальности  
1-40 05 01-12 Информационные системы и технологии  
(в игровой индустрии)

2018 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования первой ступени ОСВО 1-40 05 01-013; учебного плана учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по направлениям)» направления специальности 1-40 05 01-12 Информационные системы и технологии (в игровой индустрии), регистрационный № I 40-1-14/уч. 22.05.2016.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

Л.К. Титова, старший преподаватель кафедры «Информационные технологии» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого».

**РЕЦЕНЗЕНТ:**

В.Д. Левчук, заведующий кафедрой «Автоматизированные системы обработки информации» учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины», канд. технических наук, доцент.

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой «Информационные технологии» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 15 от 28.05.2018 г.);

Научно-методическим советом факультета автоматизированных и информационных систем учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 11 от 04.06.2018 г.); *Удфр - 04-45/42.*

Научно-методическим Советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 5 от 16.06.2018 г.);

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Программирование графики в Web» дает будущему специалисту знания и умения, позволяющие в дальнейшем эффективно использовать их в практической работе. Полученные знания и навыки будут также востребованы при изучении специальных дисциплин и станут инструментом в реализации программных продуктов в конкретной предметной области при выполнении курсовых и дипломных работ.

Учебная дисциплина знакомит студентов с разработкой интерактивных графических приложений, возможностями перехода от 2D-графики к 2,5D и 3D-графикам и подходами к разработке гипертекстовых документов с графикой, предназначенных для публикации в глобальной компьютерной сети Internet.

Цель дисциплины – получение теоретических и практических знаний использования современных web-технологий, овладение практическими приемами Web-конструирования и Web-программирования.

Задачи дисциплины – овладеть основами проектирования графики для web-сайтов, изучить основные технологии и средства проектирования сайтов, приобрести навыки решения практических задач разработки web-сайтов.

Для успешного изучения данной дисциплины студентам необходимо иметь знания по следующим дисциплинам:

- математика;
- основы алгоритмизации и программирования;
- компьютерная графика;
- основы Web-дизайна и HTML;
- программирование на JavaScript.

Знания и умения, полученные при изучении данной учебной дисциплины, необходимы для освоения последующих специальных дисциплин и дисциплин направления специальности, связанных с интернет-технологиями, и разработкой приложений для интернет.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

- общую теорию веб-дизайна и основы взаимодействия в архитектуре клиент-сервер;
- работу с графикой, методы, техники и инструменты разработки веб-приложений;
- методы проектирования и программной реализации веб-интерфейсов;
- общую концепцию, технологию, методы и технику применения и разработки паттернов;
- семейство базовых паттернов и паттернов, ориентированных на используемую платформу программных приложений;

**уметь:**

- работать с графическими редакторами, осуществлять компьютерную верстку страниц;
- применять языки и технологии разработки веб-страниц и веб-сайтов;
- применять существующие и разрабатывать паттерны для обеспечения эффективности программных решений;

**владеть:**

- техникой работы с основными графическими пакетами и методами обработки векторной и растровой графики;
- технологиями проектирования веб-сайтов, методами, приемами и техникой разработки сложных интерфейсов;
- техникой и методами создания графических и стилистических элементов для веб-приложений приемами верстки, подготовки и размещения на сервере графики и контента;
- методами абстрагирования и разработки проектных решений программных систем.

Основными методами обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение), реализуемое на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе;
- коммуникативные технологии (дискуссии, учебные дебаты), реализуемые на практических занятиях и конференциях.

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения лабораторных занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием занятий;
- управляемая самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных заданий с консультациями у преподавателя.

Учебно-методическое обеспечение ориентировано на освоение студентами основ инновационных технологий, умение работать с научной и технической литературой.

В результате изучения учебной дисциплины «Программирование графики в Web» должны быть сформированы следующие группы компетенций.

*Академические компетенции:*

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- 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;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации с использованием компьютерной техники.

*Социально-личностные компетенции:*

- быть способным к критике и самокритике;
- уметь работать в команде.

*Профессиональные компетенции:*

- владеть современными методами, языками, технологиями и инструментальными средствами проектирования и разработки программных продуктов;
- проводить анализ и обосновывать выбор технических, программных средств и систем для автоматизированной поддержки процессов профессиональной деятельности;
- разрабатывать программные средства и системы обеспечения автоматизированной поддержки решений задач профессиональной деятельности;
- осуществлять тестирование программной продукции и применяемых программных средств на соответствие техническим требованиям;
- разрабатывать и внедрять стандарты и системы менеджмента качества в области профессиональной деятельности;
- выполнять моделирование и проектирование программных средств, разрабатываемых для обеспечения профессиональной деятельности;
- разрабатывать техническую и проектную документацию на создаваемые программные средства решений профессиональных задач;
- разрабатывать требования на внедрение и эксплуатацию информационных систем и программных разработок;
- анализировать и оценивать собранные данные;
- готовить доклады, материалы к презентациям;
- пользоваться глобальными информационными ресурсами;
- владеть современными средствами инфокоммуникаций.

Методика преподавания дисциплины строится на сочетании лекций, лабораторных занятий и самостоятельной работы.

Изучение каждой темы помимо приведенных в учебной программе литературных источников предполагает использование информационных ресурсов Internet.

Для оценки достижений студентов рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам курса;
- письменные отчеты по лабораторным работам с их устной защитой;
- выступление студентов с докладами на студенческих научно-практических конференциях;
- сдача зачета по дисциплине.

Согласно учебному плану учреждения образования по учебной дисциплине «Программирование графики в Web» направления специальности 1-40 05 01-12 «Информационные системы и технологии (в игровой индустрии)» отведено всего 120 часов, аудиторных часов по дневной форме получения образования – 52. Трудоемкость учебной дисциплины – 3,5 зачетных единицы.

Форма получения высшего образования: дневная.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

	ДО
Курс	2
Семестр	3
Лекции (часов)	26
Лабораторные Занятия (часов)	26
Всего аудиторных (часов)	52

Форма текущей аттестации по учебной дисциплине

Зачет	3
-------	---

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### **Раздел 1. JavaScript: Рисование на холсте.**

Тема 1.1. Элемент canvas и возможности по работе и манипуляции графикой.

Настройка рисования. Доступ к canvas и рисование прямоугольников. Фоновые изображения. Создание градиента. Рисование текста. Рисование фигур.

Тема 1.2. Изображения на canvas.

Рисование изображений. Добавление теней. Редактирование изображений и установление значения конкретных пикселей на canvas. Трансформации. Рисование мышью.

### **Раздел 2. WebGL – технология для рисования и отображения интерактивной 2D- и 3D-графики в веб-браузерах.**

Тема 2.1. Введение в WebGL.

Поддержка браузерами. Преимущества использования WebGL. Первая программа на WebGL.

Тема 2.2. Основы работы с WebGL.

Создание контента. Конвейер WebGL. Настройка буфера вершин и буфер индексов. Установка атрибутов для буфера вершин. Методы отрисовки фигур в WebGL. Рисование линий. Установка области рисования.

Тема 2.3. Шейдеры.

Введение в шейдеры. Вершинный шейдер. Фрагментный шейдер. Использование шейдеров в программе. Основы языка для программирования шейдеров GLSL.

Тема 2.4. Цвета в WebGL

Установка цвета вершины.

Тема 2.5. Матрицы и создание 3D.

Первый 3D-объект. Использование матриц `glMatrix` для создания 3D. Дополнительно о матрицах в WebGL. Окрашиваем куб.

Тема 2.6. Анимация и пользовательский ввод.

Анимация объектов. Вращающийся куб. Обработка пользовательского ввода.

Тема 2.7. Текстурирование.

Введение в текстурирование. Работа с координатами текстуры. Настройка текстурирования. Текстурирование 3D-объектов. Множественное текстурирование.

Тема 2.8. Освещение.

Введение в освещение. Создание освещенного объекта по модели Фонга. Шейдеры. Модель отражения Фонга. Код JavaScript. Использование материалов. Освещение Ламберта.

Библиотека ГГТУ им. П.О.Суворова



**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
(Дневная форма получения образования)

Номер раздела, Темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля Знаний
		Лекции	Практические Занятия	Семинарские Занятия	Лабораторные Занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<b>JavaScript: Рисование на холсте</b>	6			6			
1.1.	Элемент canvas и возможности по работе и манипуляции графикой	2			2			зачет
1.2.	Изображения на canvas	4			4			ЗЛР, зачет
2.	<b>WebGL – технология для рисования и отображения интерактивной 2D- и 3D-графики в веб-браузерах</b>	20			20			
2.1.	Введение в WebGL	2			2			зачет
2.2.	Основы работы с WebGL	2			2			ЗЛР, зачет
2.3.	Шейдеры	4			4			ЗЛР, зачет
2.4.	Цвета в WebGL	2			2			ЗЛР, зачет
2.5.	Матрицы и создание 3D	2			2			ЗЛР, зачет
2.6.	Анимация и пользовательский ввод	2			2			ЗЛР, зачет
2.7.	Текстурирование	2			2			ЗЛР, зачет
2.8.	Освещение	4			4			ЗЛР, зачет
	Итого	26			26			

ЗЛР – защита лабораторной работы;  
З – зачет.

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Основная литература

1. Web Technologies: HTML, Java Script, PHP, Java, JSP, XML and AJAX = Сетевые технологии: HTML, Java Script, PHP, Java, JSP, XML and AJAX. – Delhi : Dreamtech Press, 2010 – 1354р.
2. Дакетт, Д. Основы веб-программирования с использованием HTML, XHTML и CSS / Д. Дакетт. – Москва: Эксмо, 2010 – 767 с.
3. Дунаев, В. В. Сценарии для Web-сайта. PHP и Javascript / Вадим Дунаев. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2006 – 555с.
4. Евсеев, Д.А. Web-дизайн в примерах и задачах: учебное пособие / Д. А. Евсеев, В. В. Трофимов; под ред В. В. Трофимова. – Москва: КНОРУС, 2009 – 263 с.
5. Макфарланд, Д. С. Большая книга CSS3 / Дэвид Макфарланд ; пер. с англ. Н Вильчинского. - 3-е изд.. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2014. - 608 с.. - (Бестселлеры O'Reilly)
6. Роббинс, Д. HTML5, CSS3 и JavaScript . Исчерпывающее руководство / Дженнифер Роббинс ; [пер. с англ. М. А. Райтман]. - 4-е изд.. - Москва : Эксмо, 2014. - 528 с. + 1 электрон. опт. диск (DVD). - (Мировой компьютерный бестселлер)
7. Фрэйн, Б. HTML5 и CSS3. Разработка сайтов для любых браузеров и устройств / Бен Фрэйн ; пер. с англ. В. Черника. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2014. - 298 с. УДК 004.738.1 ББК 32

### Дополнительная литература

1. Боресков, В. Разработка и отладка шейдеров (+ CD-ROM) / В. Боресков. - Москва: БХВ-Петербург, 2006. - 488 с.
2. Боресков, В. Расширения OpenGL (+ CD-ROM) / В. Боресков. - Москва: БХВ-Петербург, 2005. - 688 с.
3. Боресков, В. Расширения OpenGL / В. Боресков. - М.: БХВ-Петербург, 2005. - 688 с.
4. Вольф, Дэвид OpenGL 4. Язык шейдеров. Книга рецептов / Дэвид Вольф. – Москва : ДМК Пресс, 2015. - 368 с.
5. Гинсбург, Дэн OpenGL ES 3.0. Руководство разработчика / Дэн Гинсбург, Будирижанто Пурномо. – Москва : ДМК Пресс, 2015. - 448 с.
6. Курушин, Г. А. Применение метода Canvas для формирования деловой модели проекта девелопмента / Курушин Г. А. // Менеджмент в России и за рубежом. - 2013. — № 6. — С. 93—98.
7. Мацуда, Коичи WebGL. Программирование трехмерной графики / Коичи Мацуда, Роджер Ли. – Москва : ДМК Пресс, 2015. - 494 с.

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

Браузер.

Редактор, поддерживающий синтаксис различных языков программирования, например, Notepad++.

Программная библиотека для языка программирования JavaScript WebGL (Web-based Graphics Library).

#### Примерный перечень тем лабораторных работ

1. JavaScript. Элемент canvas и возможности по работе и манипуляции графикой.
2. Изображения на canvas. Рисование изображений. Добавление теней. Редактирование изображений и установление значения конкретных пикселей на canvas. Трансформации. Рисование мышью.
3. Основы работы с WebGL. Создание контента. Конвейер WebGL. Установка атрибутов для буфера вершин. Методы отрисовки фигур в WebGL.
4. Введение в шейдеры. Вершинный шейдер. Фрагментный шейдер. Использование шейдеров в программе. Основы языка для программирования шейдеров GLSL.
5. Цвета в WebGL. Создание 3D. Окрашиваем куб.
6. Анимация и пользовательский ввод.
7. Текстурирование. Освещение.

#### Тестовые задания

На учебном портале университета размещены вопросы к тестам по модулям.

Требования к обучающемуся при прохождении текущей аттестации

Студент согласно графика учебного процесса должен посещать все виды занятий, своевременно защищать лабораторные работы, проходить тесты.

#### Примерный перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы

1. Доступ к Canvas и рисование прямоугольников
2. Canvas. Настройка рисования
3. Canvas. Фоновые изображения
4. Canvas. Создание градиента
5. Canvas. Рисование текста
6. Canvas. Рисование фигур
7. Canvas. Рисование изображений
8. Canvas. Добавление теней
9. Canvas. Редактирование пикселей
10. Canvas. Трансформации
11. Canvas. Рисование мышью

12. WebGL. Создание контекста
13. WebGL. Конвейер WebGL
14. WebGL. Настройка буфера вершин и буфер индексов
15. WebGL. Установка атрибута для буфера вершин
16. WebGL. Отрисовка в WebGL
17. WebGL. gl.TRIANGLES
18. WebGL. gl.TRIANGLE\_STRIP
19. WebGL. gl.TRIANGLE\_FAN
20. WebGL. Рисование линий
21. WebGL. Установка Viewport
22. В WebGL. Введение в шейдеры
23. WebGL. Использование шейдеров в программе
24. WebGL. Основы GLSL
25. WebGL. Установка цвета вершины
26. WebGL. Первый 3D-объект
27. WebGL. Использование матриц glMatrix для создания 3D
28. WebGL. Дополнительно о матрицах в WebGL
29. WebGL. Окрашиваем куб
30. WebGL. Анимация объектов. Вращающийся куб
31. WebGL. Обработка пользовательского ввода
32. WebGL. Введение в текстурирование
33. WebGL. Работа с координатами текстуры
34. WebGL. Настройка текстурирования
35. WebGL. Текстурирование 3D-объектов
36. WebGL. Множественное текстурирование
37. WebGL. Введение в освещение
38. WebGL. Создание освещенного объекта по модели Фонга. Шейдеры
39. WebGL. Модель отражения Фонга. Код JavaScript
40. WebGL. Использование материалов
41. WebGL. Освещение Ламберта

### Диагностика компетенций студента

Для оценки достижений студентов рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам курса;
- письменные отчеты по лабораторным работам с их устной защитой;
- выступление студентов с докладами на студенческих научно-практических конференциях;
- сдача зачета по дисциплине.

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

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)
1	2	3	4
Двумерная визуализация	ИТ	—	Протокол № 15 от 28.05.2018
Разработка игровой концепции	ИТ	—	Протокол № 15 от 28.05.2018
Программирование робототехнических систем на основе одноплатных компьютеров	ИТ	—	Протокол № 15 от 28.05.2018

Зав. кафедрой  
“Информационные технологии”



К.С. Курочка

Библиотека ИТУ ИМЭП