

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**Факультет компьютерных систем и информационных технологий  
Кафедра информационных и управляющих систем**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Декан факультета компьютерных  
систем и информационных технологий**

**А.А. Кочевский**

**« \_\_\_\_\_ » 2023 г.**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Средства разработки динамических графических объектов  
интернет приложений»**

по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и  
технологии

магистерская программа «Информационные системы и технологии»

Луганск 2023

## Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Средства разработки динамических графических объектов интернет приложений» по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии. – 11 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Средства разработки динамических графических объектов интернет приложений» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 917 (с изменениями и дополнениями), зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации от 16 октября 2017 года № 48550, учебного плана по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (магистерская программа «Информационные системы и технологии») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

### СОСТАВИТЕЛЬ:

канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры информационных и управляющих систем  
Стоянченко С. С.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем  
18 апреля 2023 года, протокол № 15.

Заведующий кафедрой  
информационных и управляющих систем \_\_\_\_\_ Горбунов А.И.

Переутверждена: «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

### Согласована:

Декан факультета компьютерных систем и  
информационных технологий \_\_\_\_\_ Кочевский А. А.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета  
компьютерных систем и информационных технологий  
19 апреля 2023 года, протокол № 8.

Председатель учебно-методической комиссии факультета  
компьютерных систем и информационных технологий \_\_\_\_\_ Ветрова Н. Н.

© Стоянченко С.С., 2023 год  
© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

## **Структура и содержание дисциплины**

### **1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе**

Цель изучения дисциплины формирование у магистров устойчивых знаний основ создания и использования динамических графических объектов

Задачи дисциплины:

- углубленное обучение магистров технологиям создания и визуализации динамических графических объектов в интерфейсе пользователя веб-приложений;
- свободное владение современными графическими решениями на основе технологий Canvas HTML 5 и стандарта WebGL;
- изучение лучших практик по оптимизации использования веб-ресурсов при работе с графическими объектами в среде Интернет;
- приобретение навыков самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины и решения типовых задач
- усвоение полученных знаний студентами, а также формирование у них мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Средства разработки динамических графических объектов интернет приложений» относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии.

Для её успешного усвоения необходимы базовые и специальные знания, полученные при изучении ООП бакалаврской подготовки по направлению «Информационные системы и технологии» и близких направлений. В частности, необходимы знания базовых понятий математики и вычислительной техники, роли моделирования и компьютерной графики в науке и технике, умения применять веб-технологии для создания сетевых приложений, владения навыками работы на персональном компьютере и создания профессиональных программных продуктов.

Основывается на базе дисциплины «Web-программирование и web-дизайн».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Средства разработки динамических графических объектов интернет приложений».

### **3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Средства разработки динамических графических объектов интернет приложений», должны

**Знать:**

- основные технологии динамического создания графических объектов в Интернет приложениях;
- виды графических объектов, области их применения;
- принципы работы с объектом Canvas языка разметки HTML5
- основные особенности технологии WebGL;
- характеристики, области применения и основные возможности широко распространенных пакетов создания графических объектов в веб-приложениях.

#### **Уметь:**

- подбирать технологии динамического создания графических объектов с учетом особенностей предметной области;
- создавать растровые и векторные изображения в веб-приложениях;
- создавать трехмерные изображения в веб-приложениях.

#### **Иметь навыки (приобрести опыт):**

- разработки графических объектов в интернет приложениях;
- использования средств разработки динамических графических объектов .
- работы со средствами разработки графических интерфейсов пользователя в веб-приложениях.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования компетенций в соответствии с государственными образовательными стандартами ВО и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (ООП):

общепрофессиональных

ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

| Вид учебной работы                                                          | Объем часов (з.е.) |                    |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------|
|                                                                             | Очная форма        | Очно-заочная форма | Заочная форма   |
| Объем учебной дисциплины (всего)                                            | 180<br>(5 з.е.)    | --                 | 180<br>(6 з.е.) |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего)<br>в том числе: | 70                 | -                  | 14              |
| Лекции                                                                      | 28                 | -                  | 6               |
| Семинарские занятия                                                         | -                  | -                  | -               |

|                                         |         |   |         |
|-----------------------------------------|---------|---|---------|
| Практические занятия                    | -       | - | -       |
| Лабораторные работы                     | 42      | - | 8       |
| Курсовая работа (курсовой проект)       | -       | - | -       |
| Индивидуальное задание                  | -       | - | -       |
| Самостоятельная работа студента (всего) | 110     | - | 166     |
| Форма аттестации                        | Экзамен | - | Экзамен |

## 4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Особенности графических веб-приложений.

Концепция web 2.0. Особенности проектирования современных веб-решений. Ключевые термины и определения. Сущность гипертекста. Развитие стандартов HTML. Уровни HTML. Обзор HTML 5. Работа с графикой. Добавление графики на веб-страницу. Основы работы с видео и звуком. Вставка аудио и видеороликов. Ограничения использования тегов `<audio>` и `<video>`. Ключевые термины и определения

Тема 2. Новые возможности HTML 5.

Объект Canvas 2D. Объект Canvas 3D. Спецификация GeolocationAPI. MathML. Масштабируемая векторная графика - Scalable Vector Graphics (SVG).

Тема 3. Основные алгоритмы динамической машинной графики.

Двухмерные преобразования. Определение точек на плоскости. Перенос, масштабирование, отражение, сдвиг. Вывод матрицы для поворота вокруг центра координат. Однородные координаты. Нормализация и ее геометрический смысл. Комбинированные преобразования. Преобразования в пространстве. Правосторонняя и левосторонняя система координат. Однородные координаты. Перенос, масштабирование, масштабирование, вращение вокруг осей. Программная реализация для трехмерных преобразований. Проекция Классификация проекций. Получение матриц преобразований для построения центральных проекций. Получение вида спереди и косоугольных проекций с помощью матриц преобразований. Изображение трехмерных объектов. Этапы отображения трехмерных объектов. Отсечение по видимому объему. Нормализация видимого объема и переход к каноническому виду. Представление пространственных форм. Параметрические бикубические куски. Полигональные сетки. Представление полигональных сеток в ЭВМ. Удаление невидимых линий и поверхностей. Классификация алгоритмов удаления скрытых линий и поверхностей. Алгоритм плавающего горизонта. Алгоритм Робертса. Метод z-буфера. Метод трассировки лучей. Алгоритм Художника. Алгоритм Варнока. Алгоритм Вейлера-Азертонна. Методы закраски. Диффузное отражение и рассеянный свет. Зеркальное отражение. Однотонная закрашка

полигональной сетки. Метод Гуро. Метод Фонга. Тени. Поверхности, пропускающие свет. Детализация поверхностей.

#### Тема 4. Библиотека WebGL.

OpenGL в Windows. Библиотеки GLU, GLUT, GLX. Синтаксис OpenGL. Функция для начала работы. Буферы OpenGL. Создание графических примитивов. Матрицы OpenGL. Преобразования в пространстве. Получение проекций. Наложение текстур.

### 4.3. Лекции

| № п/п         | Название темы                                | Объем часов |               |               |
|---------------|----------------------------------------------|-------------|---------------|---------------|
|               |                                              | Очная форма | Заочная форма | Заочная форма |
| 1             | Введение в компьютерную графику              | 2           | -             | 2             |
| 2             | Аппаратное обеспечение компьютерной графики. | 2           | -             | 2             |
| 3             | Представление графических данных.            | 2           | -             | 2             |
| 4             | Фрактальная графика.                         | 2           | -             |               |
| 5             | Растровая графика.                           | 2           | -             |               |
| 6             | Векторная графика.                           | 2           | -             |               |
| 7             | Трехмерная графика                           | 4           | -             |               |
| 8             | Базовые растровые алгоритмы.                 | 4           | -             |               |
| 9             | Графика в HTML5. Элемент Canvas.             | 4           | -             |               |
| 10            | Графика в HTML5. Технология WebGL            | 4           | -             |               |
| <b>Итого:</b> |                                              | <b>28</b>   | <b>-</b>      | <b>6</b>      |

### 4.4. Практические (семинарские) занятия

Практические занятия по дисциплине не предусмотрены.

### 4.5. Лабораторные работы

| № п/п         | Название темы                                                               | Объем часов |                    |               |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|---------------|
|               |                                                                             | Очная форма | Очно-заочная форма | Заочная форма |
| 1             | HTML 5 Canvas. Основы использования Canvas.                                 | 4           | -                  | 2             |
| 2             | Кривые Безье и квадратичные кривые.                                         | 4           | -                  | 2             |
| 3             | Построение графиков.                                                        | 4           | -                  | 2             |
| 4             | Преобразования, перемещения, масштабирования и вращения объектов            | 6           | -                  | 2             |
| 5             | HTML5. Основы использования анимации.                                       | 6           | -                  |               |
| 6             | Основы работы в Adobe Premiere Pro CS3.                                     | 6           | -                  |               |
| 7             | Линейный монтаж и приемы работы с эффектами в Adobe Premiere Pro CS3.       | 6           | -                  |               |
| 8             | Наложение видео, преобразование клипов и анимация в Adobe Premiere Pro CS3. | 6           | -                  |               |
| <b>Итого:</b> |                                                                             | <b>42</b>   | <b>-</b>           | <b>8</b>      |

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

| №<br>п/п      | Название темы                                | Вид СРС                                                | Объем часов    |                           |                  |
|---------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|------------------|
|               |                                              |                                                        | Очная<br>форма | Очно-<br>заочная<br>форма | Заочная<br>форма |
| 1             | Введение в компьютерную графику              | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | 11             | -                         | 16               |
| 2             | Аппаратное обеспечение компьютерной графики. | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | 11             | -                         | 16               |
| 3             | Представление графических данных.            | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | 11             | -                         | 16               |
| 4             | Фрактальная графика.                         | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | 11             | -                         | 16               |
| 5             | Растровая графика.                           | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | 11             | -                         | 16               |
| 6             | Векторная графика.                           | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | 11             | -                         | 16               |
| 7             | Трехмерная графика                           | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | 11             | -                         | 16               |
| 8             | Базовые растровые алгоритмы.                 | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | 11             | -                         | 16               |
| 9             | Графика в HTML5. Элемент Canvas.             | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | 11             | -                         | 16               |
| 10            | Графика в HTML5. Технология WebGL            | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | 11             | -                         | 22               |
| <b>Итого:</b> |                                              |                                                        | <b>110</b>     |                           | <b>166</b>       |

#### 4.7. Курсовые работы/проекты.

Курсовые работы/проекты по дисциплине не предусмотрены.

#### 5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают экономичность затрат учебного времени;
- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности студентов, которые позволяют студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

– технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

– технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

– технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости индивидуальному учебному плану);

– технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

– технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляют методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

## **6. Формы контроля освоения дисциплины**

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- лабораторные работы;
- защита лабораторных работ

Фонды оценочных средств, включающие вопросы к защите лабораторных работ, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложениях к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Форма аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме экзамена. Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по национальной шкале, приведенной в таблице.

| Шкала оценивания | Характеристика знания предмета и ответов                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| отлично (5)      | Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| хорошо (4)              | Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.            |
| удовлетворительно (3)   | Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.          |
| неудовлетворительно (2) | Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы. |

## **7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:**

а) основная литература:

1. Вольф Д., OpenGL 4. Язык шейдеров. Книга рецептов / Вольф Д. - М. : ДМК Пресс, 2015. - 368 с. - ISBN 978-5-97060-255-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970602553.html> (дата обращения 25.05.2023). - Режим доступа : по подписке.
2. Гинсбург Д., OpenGL ES 3.0. Руководство разработчика / Гинсбург Д., Пурномо Б. - М. : ДМК Пресс, 2015. - 448 с. - ISBN 978-5-97060-256-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970602560.html> (дата обращения 25.05.2023). - Режим доступа : по подписке.
3. Роджерс Д. Алгоритмические основы машинной графики [Текст] / Д. Роджерс. - М. : Мир, 1989. - 512 с. : ил. 681.3 - Р601 (2)

б) дополнительная литература:

1. Краснов М. В. OpenGL. Графика в проектах Delphi [Текст] / М. В. Краснов. - СПб. : БХВ-Петербург, 2004. - 352 с. : ил. - 681.3 - К782
2. Сухов К., HTML5 - путеводитель по технологии / Сухов К. - М. : ДМК Пресс, 2014. - 352 с. - ISBN 978-5-94074-997-4 - Текст : электронный //

ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940749974.html> (дата обращения 25.05.2023). - Режим доступа : по подписке.

3. Таранцев И.Г., Компьютерная графика : Учеб. пособие / Таранцев И.Г. - Новосибирск : РИЦ НГУ, 2017. - 70 с. - ISBN -- - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ngu004.html> (дата обращения 25.05.2023). - Режим доступа : по подписке.

в) методические указания:

1. Конспект лекций по дисциплине «Средства разработки динамических графических объектов интернет приложений» (для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.04.02 – Информационные системы и технологии магистерская программа 09.04.02.01 «Информационные системы и технологии» / Сост.: С.С.Стоянченко . – Луганск: изд-во ЛГУ им. В. Даля, 2021. – 152 с.
2. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Средства разработки динамических графических объектов интернет приложений» (для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии». Магистерская программа 09.04.02.01 «Информационные системы и технологии». / Сост.: С.С. Стоянченко, Т.Л.Глухова – Луганск: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2020. – 55 с.

г) Интернет-ресурсы:

1. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации – <https://minobrnauki.gov.ru/>
2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
4. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

**Электронные библиотечные системы и ресурсы**

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

**Информационный ресурс библиотеки образовательной организации**

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Средства разработки динамических графических объектов интернет приложений» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов; аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы: компьютерная аудитория, оснащенная компьютерами с установленным специализированным программным обеспечением.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, проектор, экран, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Программное обеспечение

| Функциональное назначение | Бесплатное программное обеспечение | Ссылки                                                                                                                                                                       |
|---------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Офисный пакет             | Libre Office 6.3.1                 | <a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a><br><a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a> |
| Операционная система      | UBUNTU 19.04                       | <a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a><br><a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>                             |
| Браузер                   | Firefox Mozilla                    | <a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>                                                                                      |
| Браузер                   | Opera                              | <a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>                                                                                                                      |
| Архиватор                 | 7Zip                               | <a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>                                                                                                                    |
| Редактор PDF              | PDFCreator                         | <a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>                                                                                          |
| Аудиоплеер                | VLC                                | <a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>                                                                                                      |