

5695МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.02.01  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Программирование систем компьютерной графики**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

направленность (профиль)

Компьютерные технологии и математическое моделирование

Форма обучения: очная

Год набора: 2023

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	8	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	12	<b>12</b>
Лабораторные		
Практические	24	<b>24</b>
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	<b>0,25</b>
Контактная работа	36,25	<b>36,25</b>
Самостоятельная работа	71,75	<b>71,75</b>
Контроль		
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

Рабочую программу составил(и):

старший преподаватель Любивая Т.Г.

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☐

Отсутствует

☐

Рецензент

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика.

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2027 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры  
«Прикладная математика и информатика»

---

(протокол заседания № 1 от 30 «августа» 2022 г.).

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель – формирование у студентов знаний об основных принципах разработки приложений, использующих графическую библиотеку OpenGL; практических навыков моделирования двух- и трехмерных объектов с помощью OpenGL.

### 2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс): Алгоритмы и структуры данных, Программирование на языках высокого уровня.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса): Производственная практика (преддипломная практика).

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-6 Способен разрабатывать требования, проектировать и реализовывать программные решения	ПК-6.1 Знает современные технологии проектирования и реализации программных решений	Знать: современные технологии проектирования и реализации программных решений Уметь: использовать современные технологии проектирования и реализации программных решений Владеть: навыками использования современных технологий проектирования и реализации программных решений
	ПК-6.2 Умеет проектировать и реализовывать программные решения	Знать: методы проектирования и реализации программных решений Уметь: проектировать и реализовывать программные решения Владеть: навыками проектирования и реализации программных решений
	ПК-6.3 Владеет навыками проектирования и реализации программных решений	Знать: методы проектирования и реализации программных решений Уметь: проектировать и реализовывать программные решения Владеть: навыками проектирования и реализации программных решений

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Программирование систем компьютерной графики»

Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Лек1	Лекция 1. Основы компьютерной графики. Стандарты в компьютерной графике	8	2			
Лек2	Лекция 2. Введение в OpenGL	8	2			
Пр31	Практическое занятие 1. Введение в OpenGL	8	4			Отчет по практической работе
Лек3	Лекция 3. Моделирование трехмерных объектов	8	2			
Пр32	Практическое занятие 2. Моделирование трехмерных объектов	8	4			Отчет по практической работе
Лек4	Лекция 4. Геометрические преобразования	8	2			
Пр33	Практическое занятие 3. Геометрические преобразования	8	4			Отчет по практической работе
Лек5	Лекция 5. Моделирование освещения	8	2			
Пр34	Практическое занятие 4. Моделирование освещения	8	4			Отчет по практической работе
Лек6	Лекция 6. Наложение текстур. Списки отображения	8	2			
Пр35	Практическое занятие 5. Наложение текстур	8	4			Отчет по практической работе
Пр36	Практическое занятие 6. Списки отображения	8	4			Отчет по практической работе
Сам	Самостоятельное изучение материала	8	67,75			
Псщ	Посещаемость	8				
ПА	Промежуточная аттестация	8	0,25			Зачет
	<b>Итого</b>		<b>108</b>			

**Схема расчета итогового балла:** Текущий рейтинг + Результат промежуточной аттестации, полученная сумма делится на 2.

## **5. Образовательные технологии**

В рамках учебного курса предусмотрены технологии традиционного обучения в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы студентов.

Для студентов данной формы обучения предусмотрено получение консультационной помощи. Особое внимание необходимо уделить самостоятельному изучению рекомендованной литературы.

## **6. Методические указания по освоению дисциплины**

### **6.1 Рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Студентам следует:

- при подготовке к занятиям обязательно использовать не только учебную литературу, но и другие источники;
- обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

### **6.2 Рекомендации по подготовке к итоговой сдаче дисциплины**

Подготовка к итоговой сдаче дисциплины способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач.

Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

## **7. Оценочные средства**

### **7.1 Паспорт оценочных средств к зачету**

Семестр	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
8	ПК-6	Отчеты по практическим занятиям
8	ПК-6	Вопросы к зачету

### **7.2 Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля**

#### **7.2.1 Комплект отчетов по практическим занятиям**

##### **Практическое занятие №1 «Введение в OpenGL»**

Содержание отчета по практическому занятию №1:

- титульный лист;
- задание;
- листинг программы;
- результаты выполнения программы.

##### **Практическое занятие №2 «Моделирование трехмерных объектов»**

Содержание отчета по практическому занятию №2:

- титульный лист;

- задание;
- листинг программы;
- результаты выполнения программы.

### **Практическое занятие №3 «Геометрические преобразования»**

Содержание отчета по практическому занятию №3:

- титульный лист;
- задание;
- листинг программы;
- результаты выполнения программы.

### **Практическое занятие №4 «Моделирование освещения»**

Содержание отчета по практическому занятию №4:

- титульный лист;
- задание;
- листинг программы;
- результаты выполнения программы.

### **Практическое занятие №5 «Наложение текстур»**

Содержание отчета по практическому занятию №5:

- титульный лист;
- задание;
- листинг программы;
- результаты выполнения программы.

### **Практическое занятие №6 «Списки отображения»**

Содержание отчета по практическому занятию №6:

- титульный лист;
- задание;
- листинг программы;
- результаты выполнения программы.

### **Требования к оформлению**

Отчёт по практическому занятию выполняется в электронном виде. При оформлении отчёта используется сквозная нумерация страниц, считая титульный лист первой страницей. Номер страницы на титульном листе не ставится. Номера страницы ставятся по центру вверху.

При оформлении отчёта выполняются следующие требования:

- тип шрифта – Times New Roman, отступ абзаца 1.25 см, полуторный междустрочный интервал;
- для заголовков: полужирный шрифт, 12 пт, центрированный;
- для основного текста: размер шрифта 12 пт, выравнивание по ширине;
- поля: левое – 2 см, правое, верхнее и нижнее – 1 см.

### **Критерии оценки за отчеты по практическим работам**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если
  - продемонстрирована работа программы;
  - предоставлен отчет о выполнении работы, оформленный в соответствии с установленными требованиями;
  - при защите отчета продемонстрированы всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное

обоснование принятых решений, понимание и умение объяснить код программы;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если

- продемонстрирована работа программы, не соответствующей заданию;
- не предоставлен отчет о выполнении работы, оформленный в соответствии с установленными требованиями;
- при защите отчета не продемонстрированы знания учебной программы дисциплины, не наблюдается понимание кода программы;

### **7.3 Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

#### **7.3.1 Вопросы к промежуточной аттестации**

Семестр 8

№ п/п	Вопросы к зачету
1.	Определение понятия «компьютерная графика».
2.	Виды компьютерной графики.
3.	Цветовые модели.
4.	Определение понятия «колориметрия».
5.	Законы Грассмана.
6.	Стандартизация в компьютерной графике.
7.	Что представляет собой открытая графическая библиотека OpenGL?
8.	Какие функции выполняют библиотеки, являющиеся надстройками над OpenGL: GLU, GLUT, GLAUX?
9.	Возможности OpenGL.
10.	Формат функции OpenGL.
11.	Типы данных OpenGL.
12.	Структура OpenGL-приложения.
13.	Буфер кадра.
14.	Графические примитивы OpenGL.
15.	Использование цвета в OpenGL.
16.	Функции GLUT, реализующие событийно-управляемый механизм.
17.	Функции GLUT для рисования трехмерных объектов.
18.	Механизм вершинных массивов.
19.	Конвейер преобразований.
20.	Команды преобразования общего назначения.
21.	Модельные преобразования.
22.	Видовые преобразования.

№ п/п	Вопросы к зачету
23.	Проекционные преобразования.
24.	Преобразование окна просмотра.
25.	Стеки матриц.
26.	Описание текстуры.
27.	Обновление текстуры.
28.	Присвоение координат текстуры.
29.	Матрица текстуры.
30.	Последовательность действий процесса наложения текстуры.
31.	Методы фильтрации при увеличении и уменьшении текстур.
32.	Текстурные объекты.
33.	Создание источников света.
34.	Какие свойства характеризуют источник света?
35.	Выбор модели освещения.
36.	Задание свойств материала.
37.	Освещение в индексном цветовом режиме.
38.	Создание и выполнение списка отображения.
39.	Выполнение составных списков отображения.
40.	Методы высокоуровневой оптимизации OpenGL-приложений.

### 7.3.2 Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
8	Зачет(Устно)	«зачтено»	выставляется студенту, который твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике (во время выполненных расчетно-графические работы).
		«не зачтено»	выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, а также не умеющему применять полученные знания на практике (во время выполненных расчетно-графические работы).



## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1 Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Корнеев В. И.	Программирование графики на C++. Теория и примеры	Учебное пособие	2019	ЭБС Znanium
2.	Куликов А. И.	Алгоритмические основы современной компьютерной графики	Учебное пособие	2021	ЭБС IPRbooks
3.	Селянкин В. В.	Программирование компьютерной графики	Учебное пособие	2021	ЭБС IPRbooks

### 8.2 Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Забелин Л. Ю.	Основы компьютерной графики и технологии трехмерного моделирования	Учебное пособие	2015	ЭБС IPRbooks
2.	Задорожный А. Г.	Введение в двумерную компьютерную графику с использованием библиотеки OpenGL	Учебное пособие	2018	ЭБС IPRbooks

### 8.3 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. OpenGL - The Industry Standard for High Performance Graphics. Режим доступа: <http://view-source:https://www.opengl.org>.

### 8.4 Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1.	Code::Blocks	Freeware <a href="http://www.codeblocks.org">www.codeblocks.org</a>

### 8.5 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1.	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-407).	Переносной проектор, ПК с выходом в сеть Интернет.
2.	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Г-401).	ПК с выходом в сеть Интернет.