

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Базовая кафедра**  
**вычислительных и**  
**информационных технологий**  
**(ВиИТ\_ФМиИ)**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Базовая кафедра вычислительных**  
**и информационных технологий**  
**(ВиИТ\_ФМиИ)**

наименование кафедры

**профессор, д.ф.-м.н. Шайдуров**  
**В.В.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

Дисциплина Б1.В.05 Компьютерная графика

Направление подготовки /  
специальность 02.03.01 Математика и компьютерные науки  
Профиль 02.03.01.31 Математическое и  
компьютерное моделирование

Направленность  
(профиль)

Форма обучения очная

Год набора 2019

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

020000 «КОМПЬЮТЕРНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ НАУКИ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 02.03.01 Математика и компьютерные науки Профиль

02.03.01.31 Математическое и компьютерное моделирование

Программу  
составили

к.ф.-м.н., доцент, Баранов С.Н.

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Компьютерная графика» является:

1. знакомство студентов с основами программирования в машинной графике;
2. изучение алгоритмов построения двухмерных и трехмерных объектов, методов аналитической, проективной геометрии, необходимых для их реализации;
3. рассмотрение вопросов программной реализации геометрических объектов на персональном компьютере.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины является:

1. получение базовых знаний по теории компьютерной графики,
2. получение знаний об алгоритмах построения двухмерных и трехмерных объектов,
3. получение знаний об алгоритмах геометрических преобразований на плоскости и в пространстве,
4. отработка умений и навыков создания программ для решения практических задач, возникающих при создании моделей геометрических объектов на персональном компьютере,
5. отработка умения применять современную вычислительную технику для решения практических задач,
6. получение навыков работы в среде программирования с использованием библиотеки OpenGL.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ПК-2:Способен использовать современные методы разработки и реализации алгоритмов на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования</b>	
<b>ПК-2.1:Применяет знания современных методов разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования при решении конкретных задач</b>	
Уровень 1	современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей
Уровень 1	использовать современные методы разработки и реализации

	алгоритмов математических моделей
Уровень 1	современными методами разработки и реализации алгоритмов математических моделей
<b>ПК-2.2: Разрабатывает и реализовывает алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования</b>	
Уровень 1	алгоритмы математических моделей на базе языка и пакетов прикладных программ моделирования
Уровень 1	использовать алгоритмы математических моделей на базе языка и пакетов прикладных программ моделирования
Уровень 1	алгоритмами математических моделей на базе языка и пакетов прикладных программ моделирования

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Для изучения данной дисциплины студентам необходимо освоить методы аналитической геометрии, уметь разрабатывать алгоритмы и использовать систему программирования для создания программного обеспечения.

Дисциплина «Компьютерная графика» закладывает основу для изучения ряда последующих дисциплин, посвященных информационным технологиям: «Математические модели в современном естествознании», «Элементы математического моделирования», «Численные методы».

#### 1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=9144>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,89 (68)</b>	<b>1,89 (68)</b>
занятия лекционного типа	0,94 (34)	0,94 (34)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,94 (34)	0,94 (34)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,11 (40)</b>	<b>1,11 (40)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Компьютерная графика	34	34	0	40	ПК-2.1 ПК-2.2
Всего		34	34	0	40	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	1. Области применения машинной графики.	2	0	0
2	1	2. Стандарты разработки графических систем	2	0	0
3	1	3. Цветовые модели компьютерной графики	2	0	0
4	1	4. Средства двумерного черчения	2	0	0
5	1	5. Системы координат	2	0	0
6	1	6. Преобразования на плоскости	2	0	0
7	1	7. Преобразования на плоскости в однородных координатах	2	0	0
8	1	8. Преобразования в пространстве	2	0	0

9	1	9. Преобразования в пространстве в однородных координатах	2	0	0
10	1	10. Создание оконных приложений для рендеринга изображений.	2	0	0
11	1	11. Основные настройки отображения OpenGL-сцены. Загрузка и использование	2	0	0
12	1	12. Обработка событий от клавиатуры и мыши	2	0	0
13	1	13. Операторы для вывода двумерных примитивов	2	0	0
14	1	14. Декомпозиция полигонов на треугольники	2	0	0
15	1	15. Определение и удаление невидимых линий	2	0	0
16	1	16. Каркасное моделирование. Поверхностное моделирование. Твердотельное моделирование	2	0	0
17	1	17. Графическое ядро, приложения, инструментарий для написания приложений.	2	0	0
Всего			24	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Графические примитивы	6	0	0
2	1	Наложение текстур	6	0	0
3	1	Графики функций	6	0	0
4	1	Моделирование сложных геометрических объектов	6	0	0

5	1	Построение трехмерных сцен из объектов	6	0	0
6	1	Построение фракталов	4	0	0
Всего			24	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кублицкая Ю. Г.	Компьютерная геометрия и графика: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов спец. 050501.65.06 «Профессиональное обучение (информатика, ВТ и компьютерные технологии)», 051000.62.18 «Профессиональное обучение (информатика и ВТ)»]	Красноярск: СФУ, 2011

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ефимов Н. В.	Краткий курс аналитической геометрии: учебник для студентов вузов	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2006
Л1.2	Соснин Н. В.	Компьютерная графика. Математические основы: учебное пособие	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
Л1.3	Дегтярев В. М.	Компьютерная геометрия и графика: учебник для студентов вузов	Москва: Академия, 2010

Л1.4	Баранов С. Н., Толкач С. Г.	Основы компьютерной графики: учебное пособие	Красноярск: СФУ, 2018
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Баранов С. Н., Баранова И. В.	Программирование на языке С++: учебное пособие	Красноярск: СФУ, 2010
Л2.2	Дегтярев В. М.	Компьютерная геометрия и графика: учебник для студентов вузов по специальности "Информационные системы и технологии" направления подготовки "Информационные системы"	Москва, 2010
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кублицкая Ю. Г.	Компьютерная геометрия и графика: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов спец. 050501.65.06 «Профессиональное обучение (информатика, ВТ и компьютерные технологии)», 051000.62.18 «Профессиональное обучение (информатика и ВТ)»]	Красноярск: СФУ, 2011

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	Компьютерная графика [Электронный образовательный ресурс]	<a href="https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=9144">https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=9144</a>
----	---	---

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Дисциплина «Компьютерная графика» изучается в 4 семестре. Курс содержит 1 модуль, подразделяющийся на 7 разделов, подробно представленных в таблице 3.1.

Сроки реализации модуля 4 семестр.

Дисциплина «Компьютерная графика» предусматривает два вида занятий: лекционного типа и практические занятия.

Занятия лекционного типа предназначены для изучения теоретического материала по темам, представленным в таблице 3.2.

В рамках практических занятий производится выполнение практических работ. По каждой теме студенту необходимо выполнить практическую работу: разработать программное средство в соответствии с заданием, которое он получает от преподавателя в начале семестра, выполнить отладку программы и её сдачу. Всего предусматривается 6 практических работ, их наименование и

содержание перечислены в пункте 3.3. Сдача задания включает в себя демонстрацию работы созданного студентом программного продукта и ответов на контрольные вопросы по программе и изучаемой теме.

Текущий контроль теоретических знаний по каждой теме выполняется путем тестирования. Данный вид работы относится к инновационным формам учебных занятий и реализуется во время аудиторных занятий.

Текущий контроль практических знаний выполняется в процессе сдачи-приема практических работ, выданных каждому студенту в начале семестра.

Заключительная форма контроля – зачет. Цель зачета является проверка знаний студента и умений применять эти знания на практике.

Самостоятельная работа предусматривает три вида деятельности студента: изучение теоретического материала по разделам лекционного материала, решение задач, рассматриваемых в рамках практических занятий и разработку-отладку программных средств, разрабатываемых в рамках практических занятий. Под решением задач понимается разработка алгоритма и его реализация на языке программирования высокого уровня.

На самостоятельное (более углубленное) изучение выносятся следующий теоретический материал:

2. раздел 1. Введение в компьютерную графику. (4 час);
3. раздел 2. Преобразования на плоскости (4 час);
4. раздел 3. Основы OpenGL (4 часа);
5. раздел 4. Преобразования в пространстве (6 часа);
6. раздел 5. Моделирование двумерных сцен (6 часа);
7. раздел 6. Трехмерное моделирование (6 часов).
8. раздел 7. Современные графические системы (6 часа);

Список тем теоретического материала для самостоятельного изучения выдается преподавателем, ведущим лекционные занятия. Для изучения рекомендуется использовать учебно-методические материалы [Л1.1-Л1.3], [Л2.1-Л2.2], [Л3.1]. Результаты выполнения самостоятельной работы проверяются и оцениваются в процессе тестирования по соответствующим разделам лекционного курса. Также дополнительный теоретический материал по дисциплине представляется электронным образовательным ресурсом [Э1].

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	1. Среда разработки программного обеспечения на языке объектно-ориентированного программирования Microsoft Visual Studio 2012 и выше
9.1.2	2. Microsoft Office 2007 и выше
9.1.3	3. ОС Windows XP/7/8/10
9.1.4	4. Браузер Google Chrome, Opera или Mozilla Firefox
9.1.5	5. Система дистанционного обучения Moodle.
9.1.6	

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	Не предусмотрено.
-------	-------------------

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Помещения для практических занятий и самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены персональными компьютерами с установленной средой разработки программного обеспечения на языке объектно-ориентированного программирования Microsoft Visual Studio 2012, Microsoft Office 2007 (и выше), с возможностью подключения к сети Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации (для каждого обучающегося).

Помещение для занятий лекционного типа должно быть оснащено мультимедийным проектором и персональными компьютерами с установленной средой разработки программного обеспечения на языке объектно-ориентированного программирования Microsoft Visual Studio 2012, Microsoft Office 2007 (и выше), с возможностью подключения к сети Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации (для преподавателя).