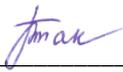




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
\_\_\_\_\_   
подпись

Пак Т.В.  
ФИО

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой информатики,  
математического и компьютерного  
моделирования, протокол

  
\_\_\_\_\_   
подпись

Чеботарев А.Ю.  
ФИО

«11» июля 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Проект по компьютерной графике

**Направление подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки**

(Сквозные цифровые технологии)

**Форма подготовки очная**

курс 2 семестр 4

лекции 00 час.

практические занятия 00 час.

лабораторные работы 36 час.

в том числе с использованием МАО лек. 0 /пр. 0 /лаб. 24 час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО 18 час.

самостоятельная работа 72 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект 4 семестр

зачет не предусмотрен

экзамен 4 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 № 807

Рабочая учебная программа обсуждена на заседании кафедры информатики, математического и компьютерного моделирования, протокол № 18 от «09» июля 2019 г.

Заведующий кафедрой информатики, математического и компьютерного моделирования  
Чеботарев А.Ю.

Составитель: к.ф.-м.н. Т.В. Пак

Владивосток  
2019

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины:

### Цель:

- Цель данного учебного курса в программе подготовки студентов заключается в развитии способности моделировать геометрические объекты с заданными свойствами, умения моделировать геометрические операции, не пользуясь готовыми графическими библиотеками. Так же изучение студентами основ проектной деятельности.

### Задачи:

- Овладение практическими навыками работы с компьютерной графикой на программном уровне;
- Обучение выработке мотивированного решения на постановку задачи проектирования, ее творческого осмысления и выбор оптимального алгоритма действий;
- углубление навыков индивидуальной и групповой деятельности в разработке и реализации проектов моделей объектов;
- Углубить знания и умения проектирования архитектуры программного кода;
- Углубить умение анализа и практической интерпретации полученных результатов;
- Углубить умения и навыки самостоятельного изучения специальной литературы, пользования справочными материалами и пособиями, необходимыми для решения практических задач.

### Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Категория (группа) общепрофессиональных компетенций
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов,	ОПК-1.1 знает основы в области математических и (или) естественных наук. ОПК-1.2 умеет использовать их в профессиональной деятельности. ОПК-1.3 владеет навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

	теоретической механики в профессиональной деятельности	
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-5. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, в том числе отечественного производителя, и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-5.1 знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.  ОПК-5.2 умеет использовать их в профессиональной деятельности.  ОПК-5.3 владеет практическими навыками разработки ПО

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Проект по компьютерной графике» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- презентации с использованием доски, книг, видео, слайдов, компьютеров и т.п., с последующим обсуждением материалов,
- обратная связь с формированием общего представления об уровне владения знаниями студентов, актуальными для занятия,
- разминка с вопросами, ориентированными на выстраивание логической цепочки из полученных знаний (конструирование нового знания),
- коллективные решения творческих задач, которые требуют от студентов не простого воспроизводства информации, а творчества, поскольку задания содержат больший или меньший элемент неизвестности и имеют, как правило, несколько подходов,
- работа в малых группах (дает всем студентам возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения).
- выполнение практических работ с использованием программного обеспечения.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Лекции не предусмотрены учебным планом.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

**Лабораторная работа №1.** Аддитивные и субтрактивные цветовые модели. Основные цветовые модели: RGB, CMY, CMYK, HSV. Системы управления цветом. Интернет.

**Лабораторная работа №2** Графика, дизайн, вёрстка. Знакомство с понятиями. Пакетами. Интернет

**Лабораторная работа №3.** Форматы файлов компьютерной графики. Интернет.

**Лабораторная работа №4.** Виртуальные лаборатории, примеры. Интернет

**Лабораторная работа №5.** Элементы рабочего окна редактора. Применение векторной графики. Векторная графика в Интернете

**Лабораторная работа №6.** Создание простых фигур. Рисование линий. Основы работы с текстом.

**Лабораторная работа №7.** Редактирование изображений

**Лабораторная работа №8.** Редактирование контура и заливки. Вставка готовых рисунков.

**Лабораторная работа №9.** Изучение интерфейса и возможностей программной среды. Основные инструменты графического редактора. Изучение основных приёмов работы с изображениями, способы задания и изменения. Текстурирование объектов. Работа с редактором материалов. Создание фотореалистических изображений Adobe Photoshop.

**Лабораторная работа №10.** Создание графических примитивов. Преобразования в пространстве. Получение проекций. Наложение текстур. Примеры программных реализаций.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Проект по компьютерной графике» включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

<b>№</b>	<b>Дата/сроки</b>	<b>Вид самостоятельной</b>	<b>Примерные нормы</b>	<b>Форма контроля</b>
----------	-------------------	----------------------------	------------------------	-----------------------

п/п	выполнения	работы	времени на выполнение	
1	1-2 недели	Подготовка и выполнение лабораторной работы	7 час	Отчет по лабораторной работе
2	3-4 недели	Подготовка и выполнение лабораторной работы	7 час	Отчет по лабораторной работе
3	5-6 недели	Подготовка и выполнение лабораторной работы	7 час	Отчет по лабораторной работе
4	7-8 недели	Подготовка и выполнение лабораторной работы	7 час	Отчет по лабораторной работе
5	9-10 недели	Подготовка и выполнение лабораторной работы	7 час	Отчет по лабораторной работе
6	11-12 недели	Подготовка и выполнение лабораторной работы	7 час	Отчет по лабораторной работе
7	13-14 недели	Подготовка и выполнение лабораторной работы	7 час	Отчет по лабораторной работе
8	15-16 недели	Подготовка и выполнение лабораторной работы	7 час	Отчет по лабораторной работе
9	17 неделя	Подготовка и выполнение лабораторной работы	7 час	Отчет по лабораторной работе
10	18 неделя	Подготовка и выполнение лабораторной работы	7 час	Отчет по лабораторной работе
11	Экзаменационная сессия	Подготовка к экзамену	2 час.	Экзамен

### **Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы**

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо сначала прочитать основные понятия и материал по теме. При выполнении задания нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

### **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Результатом самостоятельной работы являются отчеты по лабораторной работе в течение семестра по одной из тем, разбираемых на лекции.

В процессе подготовки отчетов к лабораторным работам у студентов развиваются навыки составления письменной документации и

систематизации имеющихся знаний. При составлении отчетов рекомендуется придерживаться следующей структуры:

1. Постановка задачи;
2. Математическая постановка задачи;
3. Описание метода решения;
4. Описание алгоритма метода;
5. Спецификация используемых функций и типов данных;
6. Описание тестов, на которых программа проходит проверку;
7. Результаты и демонстрация эксперимента.

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

Отчет по лабораторной работе должен полностью удовлетворять условию задачи. В случае некачественно выполненных отчетов (не соответствующих заявленным требованиям) результирующий балл за работу может быть снижен. Студент должен продемонстрировать отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией. Наличие письменного доклада, презентации и отчета о проделанной работе, является условием получения зачета.

## **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Проект по компьютерной графике	ОПК-1; ОПК-5	ОПК-1.1 знает основы в области математических и (или) естественных наук. ОПК-1.2 умеет использовать их в профессиональной деятельности. ОПК-1.3 владеет навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний. ОПК-5.1 знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов	Подготовка и защита отчета по лабораторным работам	Лабораторные работы

			и программных комплексов. ОПК-5.2 умеет использовать их в профессиональной деятельности. ОПК-5.3 владеет практическими навыками разработки ПО		
		ОПК-1; ОПК-5	ОПК-1.1 знает основы в области математических и (или) естественных наук. ОПК-1.2 умеет использовать их в профессиональной деятельности. ОПК-1.3 владеет навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний. ОПК-5.1 знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов. ОПК-5.2 умеет использовать их в профессиональной деятельности. ОПК-5.3 владеет практическими навыками разработки ПО	Подготовка и защита курсового проекта	Курсовой проект
		ОПК-1; ОПК-5	ОПК-1.1 знает основы в области математических и (или) естественных наук. ОПК-1.2 умеет использовать их в профессиональной деятельности. ОПК-1.3 владеет навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний. ОПК-5.1 знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры	Сдача экзамена	Экзамен

			<p>компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.  ОПК-5.2 умеет использовать их в профессиональной деятельности.  ОПК-5.3 владеет практическими навыками разработки ПО</p>		
--	--	--	---	--	--

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

#### **(электронные и печатные издания)**

1. В. А. Денбров Основы компьютерной графики: учебное пособие для курсантов и студентов технических специальностей дисц. "Информатика"; БГАРФ. - Калининград 2012
2. С.В. Симонович Информатика. Базовый курс: учебник / ред. СПб. : Питер, 2014.
3. В. П. Большаков Инженерная и компьютерная графика: практикум. СПб. : БХВПетербург, 2012

### **Дополнительная литература**

1. В. Н. Порев Компьютерная графика [Текст] : практическое пособие /.СПб. : БХВПетербург, 2012.
2. Р. С. Миронова; Миронов Б.Г Сборник заданий по инженерной графике: учеб.пособие для студ.сред.спец.учеб.зав. /2-е изд.,испр. - М. : Высш. шк., 2010

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://bgarf.ru/academy/biblioteka/elektronnyj-katalog/> - электронный каталог библиотеки БГАРФ
2. <http://www.autodesk.ru>
3. САПР и графика (<http://www.sapr.ru/>)
4. Компьютерная графика и мультимедиа (<http://cgm.computergraphics.ru/>)

5. 3Domen.com (<http://www.artgide.com>)
6. КомпьюАрт ( <http://www.compuart.ru/> )
7. <https://www.it.ru> - Официальный сайт компании АйТи
8. <http://elibrary.ru> - электронная библиотека Elibrary
9. <http://www.knigafund.ru/> - электронно-библиотечная система «КнигаФонд»
10. <http://znanium.com/>. электронно-библиотечная система «Znanium.com»
11. <http://www.bibloclub.ru>. электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»:
12. [http://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](http://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp) - БД российских научных журналов на Elibrary.ru (РУНЭБ)
13. <http://www.biblio-online.ru> – электронная библиотечная система;
14. <http://www.edu.ru/> – Российское образование: федеральный образовательный портал;
15. <http://www.garant.ru/> - сайт правовой информационной системы «Гарант»;
16. <http://www.intuit.ru>
17. <http://citforum.ru>
18. <http://rugost.com> – электронный каталог ГОСТов.

#### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. Операционная система Windows;
2. Microsoft Office;

### **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1. Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.** Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

- Изучение конспекта лекции в тот же день после лекции – 10-15 минут.
- Повторение лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.
- Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 0,5 час в неделю.
- Подготовка к лабораторному занятию и работе в компьютерном классе – 1 час.

Тогда общие затраты времени на освоение дисциплины студентами составят около 2 часов неделю.

**2. Описание последовательности действий студента («алгоритм изучения дисциплины»).** При изучении методов кластерного анализа следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

- После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10-15 минут).
- При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10-15 минут).
- В течение недели выбрать время для работы со специальной литературой в библиотеке и для занятий на компьютере (по 1 часу).
- При подготовке к практическим занятиям следующего дня необходимо сначала прочитать основные понятия по теме лекции. При выполнении задания нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и опробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

**3. Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса.** Рекомендуется использовать методические указания и материалы по курсу «Проект по компьютерной графике», текст лекций, а также электронные пособия и материалы, имеющиеся на сервере Школы естественных наук.

**4. Рекомендации по работе с литературой.** Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций изучаются и книги. Литературу по курсу желательно изучать в библиотеке. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены.

**5. Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами.** При подготовке к лабораторной работе необходимо сначала прочитать теорию по каждой теме. Отвечая на поставленные вопросы,

предварительно следует понять, что требуется от Вас в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общий план решения.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Учебный компьютерный класс, с предварительно установленным программным обеспечением для организации лабораторных работ по курсу по 15 персональных компьютеров Extreme DOU E 8500/500 GB/ DVD+RW.
2. Мультимедийная аудитория (мультимедийный проектор Optima EX542I – 1 шт.; аудио усилитель QVC RMX 850 – 1 шт.; колонки – 1 шт.; ноутбук; ИБП – 1 шт.; настенный экран; микрофон – 1 шт.) для проведения лекций в формате презентаций.
3. Учебный компьютерный класс и Мультимедийный класс с выходом в сеть Интернет.
4. Системное и прикладное обеспечение ПЭВМ.

## **VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств:

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции/планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1.	Практическая часть	ОПК-1.1 знает основы в области математических и (или) естественных наук. ОПК-1.2 умеет использовать их в профессиональной деятельности. ОПК-1.3 владеет навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний. ОПК-5.1 знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов. ОПК-5.2 умеет использовать их в профессиональной деятельности. ОПК-5.3 владеет практическими навыками разработки ПО	Курсовой проект

**Описание показателей и критериев оценивания:**

<b>Оценка</b>	<b>Неудовлетворительно</b>	<b>Удовлетворительно</b>	<b>Хорошо</b>	<b>Отлично</b>
Набранная сумма баллов (% выполненных заданий) (маx – 5)	Менее 3 (Менее 60%)	3-3,5 (61-74%)	3,6 -4,4 (75-84%)	4,5-5 (85-100%)
<b>Оценка</b>	<b>Незачет</b>	<b>Зачет</b>		
Набранная сумма баллов (% выполненных заданий) (маx – 5)	Менее 3 (Менее 60%)	3,1 – 5 (61-100%)		

### **Зачетно-экзаменационные материалы**

#### **Вопросы к экзамену**

1. Определение, основные задачи КГ. Классификация типов компьютерной графики.
2. Определение, основные задачи КГ. Классификация применений компьютерной графики.
3. Определение, основные задачи КГ. Краткая история КГ.
4. Эволюция видеоподсистем компьютера.
5. Назначение, структура, основные характеристики видеокарт.
6. Типы, основные характеристики мониторов.
7. Проекционное оборудование.
8. Визуализационные системы.
9. Печать графических изображений.
10. Типы сканирующих устройств.
11. Профессиональные графические станции.
12. Устройства ввода графических изображений.
13. Векторная графика. Объекты, их атрибуты.
14. Векторная графика. Структура векторных файлов.
15. Форматы векторных файлов.
16. Векторная графика, ее достоинства и недостатки.
17. Растровая графика. Пикселы.
18. Растровая графика. Битовая глубина, определение числа доступных цветов в компьютерной графике.
19. Растровая графика. Факторы, влияющие на количество памяти, занимаемой растровым изображением.

20. Форматы растровых файлов.
21. Достоинства и недостатки растровой графики.
22. Векторная и растровая графика. Метафайлы в компьютерной графике.
23. Преобразование отрезков из векторной формы в растровую.
24. Растровая развертка окружностей.
25. Системы координат в КГ. Аффинные преобразования.
26. Двумерные геометрические преобразования в КГ.
27. Трехмерные геометрические преобразования в КГ.
28. Масштабирование изображений.
29. Выборка изображений. Интерполяция. Фрактальные алгоритмы.
30. Понятие цвета в компьютерной графике.
31. Аддитивные и субтрактивные цвета в компьютерной графике.
32. Системы цветов HSB, HSL.
33. Система цветов RGB.
34. Система цветов CMYK.
35. Индексированные цвета.
36. Преобразования изображений в компьютерной графике.
37. Методы сжатия изображений без потерь.
38. Методы сжатия изображений с потерями.
39. Процедура рендеринга.

### **Критерии оценивания практического задания**

Результатом практической работы является отчет.

В процессе подготовки отчетов у студентов развиваются навыки составления письменной документации и систематизации имеющихся знаний. При составлении отчетов рекомендуется придерживаться следующей структуры:

1. Постановка задачи;
2. Математическая постановка задачи;
3. Описание метода решения;
4. Описание алгоритма метода;
5. Спецификация используемых функций и типов данных;
6. Описание тестов для проверки работоспособности программы;
7. Результаты и демонстрация численного эксперимента.

Отчет по практической работе должен полностью удовлетворять условию задачи. В случае некачественно выполненных отчетов (не соответствующих заявленным требованиям) результирующий балл за работу может быть снижен. Студент должен продемонстрировать отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией. Наличие доклада, презентации и отчета по работе является основанием для получения зачета.

