

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	<b>СМК. ОП-2/РК-7.3.3</b>



Мамий Д.К. 28.08.2018 г.

## Рабочая программа дисциплины

### Б1.Б.19 Компьютерная графика

направление подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

направленность Математическое моделирование и вычислительная математика  
(квалификация (степень) «бакалавр»)

Факультет математики и компьютерных наук

Кафедра прикладной математики и информационных технологий

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной математики и информационных технологий, протокол № 10 « 28 » июня 2018 г..

Заведующий кафедрой: к.ф.-м. н., доцент Алиев Марат Вячеславович  
(ученая степень, ученая должность, Ф.И.О., подпись)

Составитель (разработчик) программы: к.т.н., доцент Бучацкая Виктория Викторовна  
(ученая степень, ученая должность, Ф.И.О., подпись)

## Содержание

Пояснительная записка.....	3
1 Цели и задачи дисциплины (модуля) .....	3
2 Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы. ....	4
3 Содержание дисциплины (модуля) .....	5
4 Самостоятельная работа студентов .....	5
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....	7
6 Методические рекомендации преподавателю и методические указания обучающимся по дисциплине (модулю). ....	8
7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) .....	9
8 Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.....	10
9 Лист регистрации изменений.....	12

## Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС 3+ по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

РП представляет собой совокупность дидактических материалов, направленных на реализацию содержательных, методических и организационных условий подготовки по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е. / 108 часов;

контактная работа:

занятия лекционного типа – 16 ч.,

занятия семинарского типа – 34 ч.,

контроль самостоятельной работы – 3 ч.,

иная контактная работа – 0,3 ч.,

контролируемая письменная работа – отсутствует,

СР – 19 ч.,

контроль – 35,7 ч.

Ключевые слова: преобразования на плоскости, преобразования в пространстве, проекция, растровые алгоритмы, алгоритмы удаления невидимых линий, алгоритмы заполнения, закрашивание поверхностей.

Составитель: Бучацкая В.В., кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной математики и информационных технологий

### 1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);
- способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);
- способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);
- способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);
- способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ПК-7).

**Показателями компетенций являются:**

<b>Знания</b>	о фундаментальных понятиях компьютерной графики; основные характеристики и способы получения графических изображений; о специфике и видах профессиональных инструментальных средств работы с графическими изображениями; о базовых алгоритмах обработки изображений;
<b>Умения</b>	правильно выбирать методы и средства работы с графическими изображениями; использовать средства современных информационных и коммуникационных технологий для работы с изображениями; использовать языки программирования для реализации основных алгоритмов компьютерной графики;
<b>Навыки</b>	использования графических пакетов для создания и обработки изображений; разработки и модификации алгоритмов создания и обработки изображений; обобщения и анализа информации; использования инструментальных программных средств для создания и обработки изображений; готовности к поиску новой информации для решения возникающих проблем, к их творческому преобразованию на основе анализа своей информационной деятельности; использования аппаратных и программных средств компьютерной графики для моделирования различных объектов и процессов, систематизации и логического упорядочения учебного материала, тренажера, контроля усвоения знаний; применения средств компьютерной графики для повышения качества работы в профессиональной деятельности.

## 2 Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы.

Таблица 1.

Объем дисциплины (модуля)  
(общая трудоемкость в зачетных единицах: 3 з.е.)

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		5
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа:	53,3	53,3
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Контроль самостоятельной работы	3	3
Иная контактная работа	0,3	0,3
Самостоятельная работа (СР)	19	19
Контроль	35,7	35,7
Курсовая работа (проект)	-	-
Вид итогового контроля	экзамен	экзамен

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 2.

Распределение часов по темам и видам учебной работы

Номер раздела темы	Наименование разделов, тем дисциплины	Объем в часах по видам						
		Всего	Л	ЛР	КСР	ИКР	СРС	К
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	<b>Модуль 1.</b>	24	6	10	1		7	
1.1.	<b>Тема 1.</b> Введение в компьютерную графику.	6	1	2			3	
1.2.	<b>Тема 2.</b> Аппаратные и программные средства компьютерной графики.	4	1	-			3	
1.3.	<b>Тема 3.</b> Преобразования на плоскости и в пространстве.	16	4	8			4	
2	<b>Модуль 2.</b>	29	6	16	1		6	
2.1.	<b>Тема 4.</b> Базовые растровые алгоритмы.	14	3	8			3	
2.2.	<b>Тема 5.</b> Методы и алгоритмы трехмерной графики.	14	3	8			3	
3	<b>Модуль 3.</b>	16	4	6	1		6	
3.1.	<b>Тема 6.</b> Фрактальная графика.	9	2	4			3	
3.2.	<b>Тема 7.</b> Геометрические и IFS-фракталы. Практическое применение фракталов.	7	2	2			3	
Итого		108	16	34	3	0,3	19	35,7

### 4 Самостоятельная работа студентов

Таблица 3

Содержание самостоятельной работы студентов

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы	Форма отчетности
1	Подбор и обзор литературы по темам	1. Форматы хранения графической информации (обзор, сравнительный анализ, области использования). 2. Программные средства компьютерной графики: библиотеки Open GL, Direct 3D, графические возможности языков программирования Java и C (обзор возможностей, принципы работы, сравнительный анализ). 3. Обзор графических редакторов: основные принципы работы, базовый набор операций, сферы применения, примеры использования. 4. Технические средства компьютерной графики: графические процессоры, аппа-	Реферат по заданным темам

		<p>ратная реализация графических функций.</p> <p>5. Технические средства компьютерной графики: типы графических устройств вывода, видеопамять.</p> <p>6. Графические станции: классификация, принципы работы, аппаратное и программное обеспечения, сферы применения.</p> <p>7. Программы создания фрактальных изображений: обзор, основные функции, сравнительный анализ.</p> <p>8. Программные и аппаратные средства 3D графики: принципы 3D графики, аппаратные средства, программное обеспечение.</p> <p>9. Основы построения и функционирования геоинформационных систем: принципы, программное обеспечение, классификация, примеры, сравнительная характеристика по функциям.</p> <p>10. Возможности обработки картографической информации в ГИС: алгоритмы, источники изображений, программное обеспечение.</p> <p>Алгоритмические основы и программное обеспечение ландшафтного дизайна.</p>	
2	Выполнение упражнений, выдаваемых на лабораторных занятиях	<p>Построение проективных изображений.</p> <p>Инкрементные алгоритмы.</p> <p>Алгоритмы закрашивания замкнутого контура.</p> <p>Алгоритмы удаления невидимых линий.</p>	Исполнимый файл
3	Ответы на контрольные вопросы по темам модуля	<p>Построение простейших изображений.</p> <p>Аффинные преобразование координат на плоскости и в пространстве.</p> <p>Алгоритмы вывода прямой линии.</p> <p>Алгоритмы отсечения.</p> <p>Алгоритмы вывода прямой линии.</p> <p>Алгоритмы закрашивания.</p> <p>Алгоритмы удаления невидимых линий.</p>	доклад-презентация

### 5.1. Темы курсовых работ (проектов) или семестровых заданий

Не предусмотрены

### 5.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Периодические издания

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1	Прикладная информатика: Научно-практический журнал.

2	Журнал «Информатика и образование».
---	-------------------------------------

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- **Проект Евклид** <https://www.projecteuclid.org/> Платформа для размещения различных научных материалов по теоретической и прикладной математике, а также по статистике.
- [Общероссийский математический портал](#)

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).

Таблица 4

### Основная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Компьютерная графика: учебное пособие / сост. И.П. Хвостова, О.Л. Серветник, О.В. Вельц. – Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014. – 200 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457391">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457391</a> (дата обращения: 13.05.2020).
2	Гумерова, Г.Х. Основы компьютерной графики: учебное пособие / Г.Х. Гумерова. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2013. – 87 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258794">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258794</a> (дата обращения: 13.05.2020).

Таблица 5

### Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Бучацкая В.В. Компьютерная графика. Базовые алгоритмы. – Майкоп, Изд-во АГУ, 2006, 65 с.
2	Порев В.Н. Компьютерная графика. – СПб.: BHV-Петербург, 2004. - 432 с., ил.
3	Компьютерная графика: практикум / сост. М.С. Мелихова, Р.В. Герасимов. – Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. – 93 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=458014">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=458014</a> (дата обращения: 13.05.2020).
4	Уразаева, Т.А. Графические средства в информационных системах: учебное пособие / Т.А. Уразаева, Е.В. Костромина. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2017. – 148 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=483698">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=483698</a> (дата обращения: 13.05.2020).

Таблица 6

### Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1	Мухин, О.И. Курс лекций / О.И. Мухин [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://stratum.ac.ru/textbooks/kggrafic/contents.html">http://stratum.ac.ru/textbooks/kggrafic/contents.html</a>
2	Курс лекций [Электронный ресурс] – Новосибирский Государственный Технический Университет. – Режим доступа: <a href="http://ermak.cs.nstu.ru/kg_rivs/graf.htm">http://ermak.cs.nstu.ru/kg_rivs/graf.htm</a> .

3	Все для компьютерной графики [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://www.cgsoft.ru/">http://www.cgsoft.ru/</a>
4	Шах, В.В. Курс лекций по дисциплине «Компьютерная графика» / В.В. Шах [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://www.kgraph.narod.ru/index.htm">http://www.kgraph.narod.ru/index.htm</a>
	Портал инфомационно-образовательных ресурсов ГОУ ВПО «Уральский государственный технический университет – УПИ» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://study.ustu.ru/info/stat.aspx">http://study.ustu.ru/info/stat.aspx</a> .

## **6 Методические рекомендации преподавателю и методические указания обучающимся по дисциплине (модулю).**

### **Методические рекомендации для преподавателя по преподаванию дисциплины**

Методические рекомендации преподавателям по проведению лекционных занятий: использовать приемы проблемного обучения; различные способы представления информации; использовать образные примеры; включать студентов в учебный процесс путем активизации внимания; создавать комфортную психологическую обстановку на занятиях.

Методические рекомендации преподавателям по проведению лабораторных занятий: корректировать варианты заданий в соответствии с уровнем подготовки аудитории; создавать условия для развития творческих способностей учащихся, вовлекать в обсуждение интересных вопросов как можно большее количество студентов; создавать комфортную психологическую обстановку на занятиях.

Методические рекомендации преподавателям по организации самостоятельной работы студентов: не перегружать заданиями; чередовать творческую работу на занятиях с заданиями во внеурочное время; в лекциях ставить вопросы для самостоятельной работы студентов, указывая на источник ответа в литературе; давать опережающие задания для самостоятельного изучения фрагментов будущих тем занятий, лекций (в статьях, учебниках и др.); давать студентам четкий и полный инструктаж (включающий: цель задания; условия выполнения; объем; сроки; образец оформления); осуществлять текущий контроль и учет; оценивать, рецензировать работы, обобщать уровень усвоения навыков самостоятельной работы.

### **Методические рекомендации для студентов по освоению дисциплины**

Дисциплина преподается в двух традиционных формах – лекциях и лабораторных занятиях. Основная задача лабораторных занятий - научить студентов применять информационные технологии в своей будущей практической деятельности.

Студенты, пропустившие занятия (независимо от причин), обязаны не позже чем в двухнедельный срок отработать пропущенную лабораторную работу. Студенты, не выполнившие все задания не допускаются к экзамену.

Изучение студентами дисциплины направлено на:

- работу с конспектом лекций;
- работу с основной и дополнительной литературой;
- работу над рефератом по заданной теме;
- усвоение практической работы на ПК;
- подготовку к итоговой аттестации по дисциплине.

При подготовке к занятиям студент должен просмотреть конспекты лекций, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы. Успешное изучение курса требует от студентов посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления основной и дополнительной литературы.

*Требования, предъявляемые к выполнению реферата.* Реферат является наиболее простой формой студенческой научно-исследовательской работы.



1. Текст работы должен включать следующие части:
  - Введение (обоснование актуальности, постановка задачи).
  - Перечень рассматриваемых вопросов.
  - Заключение.
  - Список использованной литературы.
2. Текст должен быть переработан, связно изложен, стиль изложение – научный.
3. Оформление должно соответствовать требованиям к курсовым работам.
4. Текст доклада предоставляется в печатном и электронном виде.
5. В тексте работы обязательно должны присутствовать ссылки на источники литературы. Список источников должен быть оформлен в соответствии с требованиями (сайт библиотеки).
6. Перечень рассматриваемых вопросов должен быть предварительно согласован с преподавателем (для полноты раскрытия темы).
7. Изложение реферата происходит на лекции, желательно рассказывать своими словами, сопровождая рассказ иллюстрациями.
8. Максимальное количество баллов за реферат – 20.
9. Критерии выставления баллов:
  - оформление (2 балла);
  - наличие требуемых частей текста (1 балла);
  - полнота раскрытия темы (5 баллов);
  - наличие ссылок на источники информации (2 балла);
  - переработка текста в соответствии с заданной темой (5 баллов);
  - стиль изложения (2 балла);
  - консультации с преподавателем (3 балла).

*Подготовка презентаций.* Презентация (в Power Point) представляет собой публичное выступление, ориентированное на ознакомление, убеждение слушателей по определенной теме-проблеме. Обеспечивает визуально-коммуникативную поддержку устного выступления, способствует его эффективности и результативности.

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

При изучении дисциплины «Компьютерная графика» используется мультимедийный класс для демонстрации на экране графиков, схем, диаграмм, текстовых слайдов, приемов работы с изображениями, программной реализации алгоритмов. Сдача промежуточных модулей, итоговых зачетов проводится с помощью электронного тестирования, в компьютерном классе с локальной сетью и возможностью выхода в ИНТЕРНЕТ. Во время лабораторных занятий используются активные и интерактивные формы и методы обучения студентов: деловые игры, творческие задания, диспуты, веб-квесты, совместная работа в сотрудничестве, коучинг, модерация, регулярный мониторинг достижений студентов, работы в малых группах.

Лекционные занятия проводятся в лекционной аудитории, оснащённой презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (LibreOffice, Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN).

Лабораторные занятия проводятся в аудитории, рассчитанной на 15 рабочих мест, оснащённой персональными компьютерами с установленным программным обеспечением (Lazarus, Eclipse, NetBeans, Visual Studio, PyCharm, IntelliJ Idea) и выходом в интернет.

Групповые (индивидуальные) консультации проводятся в аудитории, оснащённой персональными компьютерами с установленным программным обеспечением (Lazarus, Eclipse, NetBeans, Visual Studio, PyCharm, IntelliJ Idea).

Текущий контроль, промежуточная аттестация проводятся в аудитории, оснащённой персональными компьютерами с установленным программным обеспечением (Lazarus, Eclipse, NetBeans, Visual Studio, PyCharm, IntelliJ Idea).

Самостоятельная работа проводится в кабинете для самостоятельной работы, оснащённой компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

#### **Программное обеспечение, рекомендованное для использования**

- Операционная система Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN.
- Браузер Google Chrome (<https://www.google.com/chrome>),
- Визуальная среда программирования Lazarus (<https://www.lazarus-ide.org/index.php?page=downloads>),
- Пакет офисных приложений LibreOffice (<https://www.libreoffice.org/download/download>),
- Графический 3D пакет Blender (<https://www.blender.org/download>).
- Растовый графический редактор GIMP (<https://www.gimp.org/downloads>).
- Векторный графический редактор Inkscape (<https://inkscape.org/release/inkscape-1.0.2>).
- Консольный файловый менеджер Far manager (<https://www.farmanager.com/download.php?l=ru>).

## **8 Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом; - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом; - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

для глухих и слабослышащих:

лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме; - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением; - экзамен и зачет проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа. Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями

обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

## 9 Лист регистрации изменений

[illegible]