

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**образования «Кабардино-Балкарский государственный университет**  
**им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**ИНСТИТУТ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**  
**КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель образовательной  
программы *М.Р. Яхутлова* М.Р. Яхутлова  
« *02* » *09* 2022г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор института  
*А.Х. Шансигов* А.Х. Шансигов  
« *02* » *09* 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»**

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**  
(код и наименование направления подготовки)

**Математическое и компьютерное моделирование**  
(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

**Нальчик 2022**

Рабочая программа дисциплины «Компьютерная графика» /сост. А.Л.Нагоров – Нальчик: КБГУ, 2022. – 23с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины студентам очной формы обучения по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика, 3 семестра, 2 курса.

Рабочая программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 9 от 10.01.2018.

## Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины .....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО .....	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины.....	4
4. Содержание и структура дисциплины.....	5
5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	7
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности .....	14
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	20
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	22
Лист изменений (дополнений) .....	27

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Компьютерная графика» является получение общих и специальных знаний в области современных компьютерных и информационных технологий, связанных с методами создания и обработки графической информации.

**Задачами** освоения учебной дисциплины являются:

- ознакомление с основами компьютерной графики, современными графическими системами;
- ознакомление с математическими основами векторной графики;
- ознакомление с современным прикладным программным обеспечением;
- приобретение навыков работы в современных инструментальных средах разработки программного обеспечения для решения образовательных и научно-исследовательских задач.

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

Дисциплина «Компьютерная графика» входит в обязательную часть Блока 1 программы бакалавриата по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика». Дисциплина изучается в 3 семестре и предъявляет требования к «входным» знаниям, умениям обучающегося в области программирования и опирается на дисциплины «Языки и методы программирования», «Практикум на ЭВМ», «Основы информатики».

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника согласно ФГОС ВО:

**ПКС-2** Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- базовые основы компьютерной графики;
- структуру и комплектацию компьютера;
- основные понятия теории цвета;
- особенности восприятия цвета человеком;
- цветовые модели, системы соответствия цветов и режимы;
- разрешение и графические форматы;
- преимущества и недостатки растровой и векторной графики;
- математические основы векторной графики;
- базовые растровые алгоритмы и алгоритмы трехмерной графики.

Уметь:

- применять на практике знания в области компьютерной графики;
- применять графические возможности пакета программ MS Office для создания элементарных графических объектов;
- создавать и редактировать цифровые изображения, используя графические редакторы;
- составлять программы с применением графики на языке программирования высокого уровня;

Владеть:

- базовыми компьютерными технологиями и программными средствами, технологиями обработки и отображения графической информации;
- приемами навигации по файловой структуре компьютера и управления ее файлами;
- основными приемами работы в растровых и графических редакторах;
- технологией поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях.

#### 4. Содержание и структура дисциплины

**Таблица 1. Содержание дисциплины, перечень оценочных средств и контролируемых компетенций**

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Форма текущего контроля
1	Основы компьютерной графики	Базовые основы компьютерной графики. Области использования компьютерной графики. Структура и комплектация компьютера. Графическая система компьютера. Устройства ввода и вывода графической информации. Основы работы с цветом. Основные понятия теории цвета. Особенности восприятия цвета человеком. Цветовые модели, системы соответствия цветов и режимы. Измерение, калибровка цвета и управление цветом. Разрешение и графические форматы. Графические возможности пакета программ MS Office. Создание графических объектов средствами MS Office Word. Графические возможности пакета программ MS Office. Создание анимированной презентации.	ПКС-2	Коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т)
2	Растровая графика.	Средства работы с растровой графикой. Преимущества и недостатки растровой графики. Обзор растровых графических редакторов. Графические примитивы. Основные приемы работы в растровом графическом редакторе Adobe Photoshop. Пользовательский интерфейс. Структура изображения в Adobe Photoshop, использование слоев. Работа с текстом. Рисование, узоры и заливки. Создание и обработка цифрового изображения в графическом редакторе. Редактирование изображений, история документа. Фильтры. Изменение размера, кадрирование и трансформации документа.	ПКС-2	Коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т)
3	Векторная графика	Векторная графика. Математические основы векторной графики. Структура векторной иллюстрации. Элементы векторной графики. Обзор векторных графических редакторов. Основные приемы работы в векторном графическом редакторе Corel Draw. Технологические особенности. Абрис, заливка. Работа с текстом. Формирование и многослойные объекты.	ПКС-2	Коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т)
4	Программирование компьютерной графики	Программирование компьютерной графики. Базовые растровые алгоритмы. Методы и алгоритмы трехмерной графики. Программирование компьютерной графики. Библиотека OpenGL. Геометрические задачи. Средства работы с графикой в среде программирования VisualStudio. Графические компоненты. Разработка программ с использованием графики.	ПКС-2	Коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т)

**Таблица 2. Структура дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа)

Вид работы	Трудоемкость, часы	
	5 семестр	Всего
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа (в часах):</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Семинарские занятия (СЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
<b>Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная работа:</b>	<b>67</b>	<b>67</b>
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа (К)	-	-
Самостоятельное изучение разделов		
Самоподготовка	-	-
Курсовая работа (КР)	-	-
Курсовой проект (КП)	-	-
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	9	9
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет	зачет

**Таблица 3. Лекции**

№	Тема
1	Базовые основы компьютерной графики. Области использования компьютерной графики. Структура и комплектация компьютера. Графическая система компьютера. Устройства ввода и вывода графической информации. Основы работы с цветом. Основные понятия теории цвета. Особенности восприятия цвета человеком. Цветовые модели, системы соответствия цветов и режимы. Измерение, калибровка цвета и управление цветом. Разрешение и графические форматы. Графические возможности пакета программ MS Office. Создание графических объектов средствами MS Office Word. Графические возможности пакета программ MS Office. Создание анимированной презентации.
2	Средства работы с растровой графикой. Преимущества и недостатки растровой графики. Обзор растровых графических редакторов. Графические примитивы. Основные приемы работы в растровом графическом редакторе Adobe Photoshop. Пользовательский интерфейс. Структура изображения в Adobe Photoshop, использование слоев. Работа с текстом. Рисование, узоры и заливки. Создание и обработка цифрового изображения в графическом редакторе. Редактирование изображений, история документа. Фильтры. Изменение размера, кадрирование и трансформации документа.
3	Векторная графика. Математические основы векторной графики. Структура векторной иллюстрации. Элементы векторной графики. Обзор векторных графических редакторов. Основные приемы работы в векторном графическом редакторе Corel Draw. Технологические особенности. Абрис, заливка. Работа с текстом. Формирование и многослойные объекты.
4	Программирование компьютерной графики. Базовые растровые алгоритмы. Методы и алгоритмы трехмерной графики. Программирование компьютерной графики. Библиотека OpenGL. Геометрические задачи. Средства работы с графикой в среде программирования VisualStudio. Графические компоненты. Разработка программ с использованием графики.

**Таблица 4. Практические занятия (семинарские занятия) – не предусмотрены**

**Таблица 5. Лабораторные работы**

№	Наименование темы
1	Разрешение и графические форматы. Графические возможности пакета программ MS Office. Графические возможности пакета программ MS Office.
2	Создание графических объектов средствами MS OfficeWord.
3	Создание анимированной презентации.
4	Основные приемы работы в растровом графическом редакторе Adobe Photoshop. Пользовательский интерфейс. Создание и обработка цифрового изображения в графическом редакторе.
5	Структура изображения в Adobe Photoshop, использование слоев.
6	Работа с текстом. Рисование, узоры и заливки.
7	Редактирование изображений, история документа. Фильтры. Изменение размера, кадрирование и трансформации документа.
8	Основные приемы работы в векторном графическом редакторе CorelDraw.
9	Технологические особенности. Абрис, заливка. Работа с текстом. Формирование и многослойные объекты.
10	Программирование компьютерной графики. Базовые растровые алгоритмы. Методы и алгоритмы трехмерной графики.
11	Программирование компьютерной графики. Библиотека OpenGL.

**Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины**

№	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Базовые основы компьютерной графики. Области использования компьютерной графики. Структура и комплектация компьютера. Графическая система компьютера. Устройства ввода и вывода графической информации. Основы работы с цветом. Основные понятия теории цвета. Особенности восприятия цвета человеком. Цветовые модели, системы соответствия цветов и режимы. Измерение, калибровка цвета и управление цветом. Разрешение и графические форматы. Графические возможности пакета программ MS Office. Создание графических объектов средствами MS OfficeWord. Графические возможности пакета программ MS Office. Создание анимированной презентации.
2	Растровая графика. Средства работы с растровой графикой. Преимущества и недостатки растровой графики. Обзор растровых графических редакторов. Основные приемы работы в растровом графическом редакторе MS Paint. Пользовательский интерфейс. Структура изображения в MS Paint. Работа с текстом. Рисование, узоры и заливки. Графические примитивы. Основные приемы работы в растровом графическом редакторе Adobe Photoshop. Пользовательский интерфейс. Структура изображения в Adobe Photoshop, использование слоев. Работа с текстом. Рисование, узоры и заливки. Создание и обработка цифрового изображения в графическом редакторе. Редактирование изображений, история документа. Фильтры. Изменение размера, кадрирование и трансформации документа.
3	Векторная графика. Математические основы векторной графики. Структура векторной иллюстрации. Элементы векторной графики. Обзор векторных графических редакторов. Основные приемы работы в векторном графическом редакторе CorelDraw. Технологические особенности. Абрис, заливка. Работа с текстом. Формирование и многослойные объекты.
4	Программирование компьютерной графики. Базовые растровые алгоритмы. Методы и алгоритмы трехмерной графики. Программирование компьютерной графики. Библиотека OpenGL. Геометрические задачи. Средства работы с графикой в среде программирования VisualStudio. Графические компоненты. Разработка программ с использованием графики.

## **5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным

компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются *текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация*.

**5.1. Оценочные материалы для текущего контроля.** Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины и включает: ответы на теоретические вопросы, выполнение заданий на лабораторных занятиях, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий с отчетом в установленный срок.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

#### **5.1.1. Вопросы по темам дисциплины «Компьютерная графика» (контролируемая компетенция ПКС-2)**

1. Структура и комплектация компьютера.
2. Накопители на гибких магнитных дисках
3. Графическая система компьютера
4. Графические системы для профессиональных издательств
5. Основные понятия теории цвета
6. Особенности восприятия цвета человеком
7. Цветовые модели
8. Аддитивные цветовые модели
9. Субтрактивные цветовые модели
10. Способы представления изображений в ЭВМ. Растровое представление изображений
11. Способы представления изображений в ЭВМ. Параметры растровых изображений
12. Способы представления изображений в ЭВМ. Векторное представление изображений.
13. Способы представления изображений в ЭВМ. Представление изображений с помощью фракталов
14. Геометрические фракталы.
15. Алгебраические фракталы.
16. Системы распознавания образов.
17. Растровые графические редакторы.
18. Векторные графические редакторы.
19. Системы 3D моделирования.
20. Технологии интерактивной веб-анимации. Flash-технологии.
21. Представление цвета в компьютере. Свет и цвет.
22. Цветовые модели и пространства. Цветовая модель RGB
23. Цветовые модели и пространства. Субтрактивные цветовые модели.
24. Цветовые модели и пространства. Модели HSV и HSL.
25. Системы управления цветом.
26. Графические файловые форматы. BMP, TIFF, GIF
27. Графические файловые форматы. PNG, JPEG, PDF.
28. Аппаратные средства машинной графики.
29. Устройства ввода. Сканеры.
30. Устройства ввода. Дигитайзеры.
31. Устройства ввода. Цифровые фотокамеры.
32. Устройства вывода. Мониторы, принтеры.
33. Устройства вывода. Плоттеры, цифровые проекторы.
34. Алгоритмы растеризации. Растровое представление отрезка. Алгоритм Брезенхейма.
35. Алгоритмы растеризации. Растровая развертка окружности.
36. Методы устранения ступенчатости. Метод увеличения частоты выборки
37. Методы устранения ступенчатости. Метод, основанный на использовании полутонов.
38. Преобразования растровых изображений.



### *Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса*

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Компьютерная графика». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:

**5 баллов** ставятся, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

**4 балла** ставятся, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

**3 балла** ставятся, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

**2 балла** ставятся, если обучающийся обнаруживает существенное незнание некоторой части раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

**1 балл** ставится, если обучающийся обнаруживает незнание некоторой части раздела изучаемого материала, допускает существенные ошибки в формулировке.

**0 баллов** ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы «5», «4», «3», «2», «1» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия.

### **5.1.2. Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося ( типовые задачи), (контролируемая компетенция ПКС-2)**

#### *Методические рекомендации по выполнению заданий*

Подготовка к выполнению заданий включает предварительное ознакомление с необходимым теоретическим материалом по конспекту лекций и/или методическим указаниям к лабораторным работам. Необходимым условием своевременного и качественного выполнения работы является также освоение программной среды, в которой будет выполняться работа. Рекомендуется при подготовке к лабораторной работе повторить материал, содержащий описание интерфейса программной среды и её возможностей.

#### *Критерии формирования оценок по заданиям для самостоятельной работы студента ( типовые задачи)*

(4-5 баллов) – студент выполнил задания без ошибок, ответил все на поставленные теоретические вопросы;

(2-3 балла) – студент в целом выполнил задания с небольшими недочётами, не обосновал некоторый выбор методов и приемов решения, ответил не на все на поставленные теоретические вопросы;

(1 балл) – студент допустил существенные ошибки, не смог обосновать выбор методов и приемов решения, ответил не на все поставленные теоретические вопросы;

(0 баллов) – студент не смог выполнить задания.

**5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля.** Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятия по графику.

В качестве форм рубежного контроля можно использовать тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума или контрольных работ. Выполняемые работы должны храниться на кафедре в течение учебного года и по требованию предоставляться в Управление контроля качества. На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

**5.2.1. Оценочные материалы для коллоквиума: (контролируемая компетенция ПКС-2).**

1. Структура и комплектация компьютера.
2. Накопители на гибких магнитных дисках
3. Графическая система компьютера
4. Графические системы для профессиональных издательств
5. Основные понятия теории цвета
6. Особенности восприятия цвета человеком
7. Цветовые модели
8. Аддитивные цветовые модели
9. Субтрактивные цветовые модели
10. Способы представления изображений в ЭВМ. Растровое представление изображений
11. Способы представления изображений в ЭВМ. Параметры растровых изображений
12. Способы представления изображений в ЭВМ. Векторное представление изображений.
13. Способы представления изображений в ЭВМ. Представление изображений с помощью фракталов
14. Геометрические фракталы.
15. Алгебраические фракталы.
16. Системы распознавания образов.
17. Растровые графические редакторы.
18. Векторные графические редакторы.
19. Системы 3D моделирования.
20. Технологии интерактивной веб-анимации. Flash-технологии.
21. Представление цвета в компьютере. Свет и цвет.
22. Цветовые модели и пространства. Цветовая модель RGB
23. Цветовые модели и пространства. Субтрактивные цветовые модели.
24. Цветовые модели и пространства. Модели HSV и HSL.
25. Системы управления цветом.
26. Графические файловые форматы. BMP, TIFF, GIF
27. Графические файловые форматы. PNG, JPEG, PDF.
28. Аппаратные средства машинной графики.
29. Устройства ввода. Сканеры.
30. Устройства ввода. Дигитайзеры.
31. Устройства ввода. Цифровые фотокамеры.
32. Устройства вывода. Мониторы, принтеры.
33. Устройства вывода. Плоттеры, цифровые проекторы.
34. Алгоритмы растеризации. Растровое представление отрезка. Алгоритм Брезенхейма.
35. Алгоритмы растеризации. Растровая развертка окружности.
36. Методы устранения ступенчатости. Метод увеличения частоты выборки
37. Методы устранения ступенчатости. Метод, основанный на использовании полутонов.
38. Преобразования растровых изображений.

В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:

**5 баллов** ставятся, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;

- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

**4 балла** ставятся, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

**3 балла** ставятся, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

**2 балла** ставятся, если обучающийся обнаруживает существенное незнание некоторой части раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

**1 балл** ставится, если обучающийся обнаруживает незнание некоторой части раздела изучаемого материала, допускает существенные ошибки в формулировке.

**0 баллов** ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы «5», «4», «3», «2», «1» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия.

#### **5.2.2.Оценочные материалы: Типовые тестовые задания по дисциплине (контролируемая компетенция ПКС-2)**

Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС - <http://open.kbsu.ru/moodle/login/index.php>

<http://open.kbsu.ru/moodle/course/index.php?categoryid=112&browse=courses&perpage=20&page=1>

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента.

I:

S: Наименьшей единицей измерения информации является

+: бит

-: байт

-: бод

-: дит

I:

S: В одном байте содержится

-: 10 бит

+: 8 бит

-: 1024 бит

-: 256 бит

I:

S: Правильными равенствами являются

+: 1 килобайт = 1024 байтов

-: 1 килобайт = 1000 байтов

+: 1 килобайт = 213 битов

-: 1 килобайт = 1000 битов

I:

S: Минимальное количество бит, необходимых для кодирования количества баллов студента по одному предмету (максимум по рейтинговой системе – 100 баллов) равно

-: 100

+: 7

-: 10

-: 99

I:

S: Количество информации в слове «Информатика», при условии, что один символ кодируется двумя байтами равно

-: 100 бит

+: 88 бит

-: 11 байт

-: 11 бит

I:

S: Сопоставьте понятия

L1: изобразительная компьютерная графика

R1: построение модели объекта и генерация изображения

L2: обработка и анализ изображений

R2: распознавание образов - выделение и классификация свойств объектов

L3: персептивная компьютерная графика

R3: выделение характерных особенностей, формирующих графический объект

L4: когнитивная компьютерная графика

R4: представления объектов для логического мышления, и объектов для образного мышления

I:

S: Сопоставьте понятия

L1: Векторный примитив вывода:

R1: Ломаная

L2: Точечный примитив вывода:

R2: Полимаркер

L3: Текстовый примитив вывода:

R3: Текст

L4: Растровый примитив вывода:

R4: Полигональная область

I:

S: Соотнесите примитивы вывода с их атрибутами

L1: Полигональная область

R1: Точка привязки

L2: Ломаная

R2: толщина

L3: Текст

R3: Межлитерный просвет

L4: Полимаркер

R4: Масштаб

I:

S: Сопоставьте определения

L1: Полимаркер

R1: набор символов некоторого типа, которые центрируются в указанных точках

L2: Ломаная

R2: набор отрезков прямых, соединяющих заданную последовательность точек

L3: Полигональная область

R3: многоугольник; область, которую он ограничивает, может быть пустой, иметь фоновую окраску, быть покрытой узором по шаблону или заштрихованной.

L4: Матрица ячеек

R4: матрица прямоугольных ячеек, каждой из которых присвоен индивидуальный цвет

I:

S: Сопоставьте определения

L1: Выравнивание текста

R1: атрибут, описывающий размещение строки литер относительно ее точки привязки

L2: Межлитерный просвет

R2: дополнительное смещение между рядом стоящими литерами, добавляемое к нормальному расстоянию

L3: Масштаб расширения

R3: коэффициент, определяющий отклонение отношения значений ширины (толщины) литер к ее высоте от номинального значения

L4: Шрифт

R4: то или иное написание литер текста исходя из возможностей станции

**Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:**

(5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы. Выполнено 91- 100 % предложенных тестовых вопросов;

(4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 70 –90 % от общего объема заданных тестовых вопросов;

(3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 50 –69% от общего объема заданных тестовых вопросов;

(2 балла) – получают обучающиеся правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 40-49 % от общего объема заданных тестовых вопросов;

(1 балл) – получают обучающиеся правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 30-39 % от общего объема заданных тестовых вопросов;

(0 баллов) – получают обучающиеся правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 0-29 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

**5.3.Оценочные материалы для промежуточной аттестации.** Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Компьютерная графика» в виде проведения экзамена.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

**Вопросы, выносимые на экзамен, (контролируемая компетенция ПКС-2)**

1. Базовые основы компьютерной графики.
2. Графическая система компьютера
3. Представление цвета в компьютере.
4. Виды компьютерной графики. Основные понятия.
5. Способы представления изображений в ЭВМ. Растровое представление изображений.
6. Способы представления изображений в ЭВМ. Параметры растровых изображений.
7. Способы представления изображений в ЭВМ. Векторное представление изображений.
8. Способы представления изображений в ЭВМ. Представление изображений с помощью фракталов.
9. Устройства ввода. Сканеры.
10. Устройства ввода. Дигитайзеры.
11. Устройства ввода. Цифровые фотокамеры.
12. Устройства вывода. Мониторы, принтеры.
13. Устройства вывода. Плоттеры, цифровые проекторы.
14. Растровые графические редакторы.
15. Векторные графические редакторы.
16. Основные понятия теории цвета.
17. Характеристики цвета.
18. Цветовые круги.
19. Классификация цветовых систем.
20. Цветовые модели. Аддитивные, субтрактивные и перцепционные цветовые модели.
21. Особенности восприятия цвета человеком. Психологическое воздействие цвета на человека.
22. Форматы растровых файлов.
23. Форматы векторных файлов.
24. Графические файловые форматы. BMP, TIFF, GIF.
25. Графические файловые форматы. PNG, JPEG, PDF.
26. Графические файловые форматы. CDR, AI, WMF.

27. Преобразования графических файлов.
28. Сжатие растровых файлов. Графический формат JPEG.
29. Алгоритмы сжатия изображений. Сжатие без потерь.
30. Алгоритмы сжатия изображений. Сжатие с потерями.
31. Векторные файлы. Организация векторных файлов.
32. Преимущества и недостатки векторных файлов.
33. Растровые файлы и их организация.
34. Преимущества и недостатки растровых файлов.
35. Основные понятия геометрического моделирования.
36. Геометрическое моделирование. Системы координат.
37. Геометрические модели плоских объектов.
38. Кривые 2-го порядка.
39. Сплайны. Кривые Безье.
40. Алгоритмы вывода прямой линии. Прямое вычисление координат.
41. Алгоритмы вывода прямой линии. Инкрементные алгоритмы.
42. Задача графического вывода фигур. Простейший алгоритм закрашивания.
43. Задача графического вывода фигур. Волновой алгоритм закрашивания.
44. Задача графического вывода фигур. Алгоритм закрашивания линиями
45. Алгоритмы заполнения, использующие математическое описание контура (прямоугольника, круга, эллипса, многоугольника).
46. Геометрические фракталы.
47. Алгебраические фракталы.
48. Применение методов фрактальной графики.
49. Системы распознавания образов.
50. Системы 3D моделирования.
51. Графический редактор Adobe Photoshop: назначение, возможности, особенности Adobe Photoshop.
52. Графический редактор CorelDRAW: определение, функции, назначение, поддерживаемые форматы.

***Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации:***

(21-30 баллов) – получают обучающиеся, которые свободно ориентируются в материале и отвечают без затруднений. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Работа выполнена полностью без ошибок, решено 90-100% задач.

(20 баллов) – получают обучающиеся, которые относительно полно ориентируются в материале, отвечают без затруднений, допускают незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при решении задач, решено 70-89% задач;

(15 баллов) – получают обучающиеся, у которых недостаточно высок уровень владения материалом. В процессе ответа на экзамене допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Обучающийся правильно выполнил не менее 1/2 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 50-69% задач;

(0 баллов) – получают обучающиеся, которые допускают значительные ошибки. Обучающийся имеет лишь начальную степень ориентации в материале. В работе число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 1/2 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50% задач.

**6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Типовые задания, обеспечивающие формирование компетенций ПКС-2 представлены в таблице 7.

**Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**

Результаты обучения (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала, обеспечивающего формирование компетенций
<p><b>ПКС-2.</b> Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники</p>	<p><b>ПКС-2.1.</b> Способен использовать основные методы проектирования и производства программного продукта и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции)</p> <p><b>ПКС-2.2.</b> Способен использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами,</p>	<p><b>ПКС-2.1.</b> 3-1. Знает арсенал и области применения современных научных методов и информационных технологий, необходимых для решения задач, имеющих естественно-научное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций</p> <p><b>ПКС-2.1.</b> У-1. Умеет описывать проблемы и ситуации профессиональной деятельности на основе знаний математического аппарата и естественнонаучных дисциплин и формулировать задачу профессиональной деятельности в области прикладной математики и информатики аппарата и естественнонаучных дисциплин</p> <p><b>ПКС-2.1.</b> В-1. Владеет навыками производить статистические расчеты с применением соответствующих математических методов и информационных технологий, а также проводить последующую аналитическую работу с полученными данными</p> <p><b>ПКС-2.2.</b> 3-1. Знает методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования</p> <p><b>ПКС-2.2.</b> У-1. Умеет использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения, применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</p> <p><b>ПКС-2.2.</b> В-1. Владеет</p>	<p>Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1);</p> <p>Типовые оценочные материалы для самостоятельной работы (раздел 5.1.2);</p> <p>Типовые оценочные материалы к экзамену (раздел 5.3)</p>

	поддерживающими создание программного продукта	навыками программирования элементов компьютерной графики и навыками создания правильных, геометрических и реалистичных изображений на экране компьютера	
--	---	--	--

**Таблица 8. Шкала оценивания планируемых результатов обучения  
(Текущий и рубежный контроль)**

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	56-70 баллов
5	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Обучающийся не допускается к промежуточной аттестации	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита лабораторных работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «отлично».

**Таблица 9. Шкала оценивания. Промежуточная аттестация (для экзамена)**

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
5	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос. Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал	Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал	Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и	Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.



	полный ответ только на один вопрос	полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса. Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.	рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос.	
--	------------------------------------	---	---	--

Учебная работа по дисциплине состоит из контактной работы (лекции, лабораторные занятия) и самостоятельной работы.

***Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся***

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. При изучении дисциплины обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы, выполняют самостоятельные работы, участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий

Курс изучается на лекциях, при самостоятельной и индивидуальной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Лекции включают все темы и основные вопросы теории и практики. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к лабораторным занятиям.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов лабораторных занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к лабораторным занятиям и участвовать в обсуждении вопросов. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой. Тематический план дисциплины, учебно-методические материалы, а также список рекомендованной литературы приведены в рабочей программе

***Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции***

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций.

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

### ***Методические указания к лабораторным занятиям***

Лабораторные занятия выполняют функции практического освоения положений теории (лекции) и призваны развить знания, выработать умения и навыки использования полученных знаний к решению задач базового и повышенного уровней, являются организационной основой для самостоятельной работы и текущего контроля работы.

Содержание лабораторных работ устанавливается на основе рабочей программы дисциплины. Каждая лабораторная работа содержит вопросы для самоконтроля, задачи для самостоятельного решения, список рекомендуемой литературы к данной работе.

### ***Методические рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа обучающихся – способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;
- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

1. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
2. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
4. Выполнение итоговой контрольной работы.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут

готовиться индивидуально или в группе. По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Студент может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

### ***Методические рекомендации по работе с литературой***

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

*Предварительное* чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

*Сквозное* чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

*Выборочное* – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к лабораторным занятиям по соответствующим разделам.

*Аналитическое* чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов

сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала лабораторных занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

#### ***Методические рекомендации для подготовки к экзамену:***

Экзамен в 5-м семестре является формой итогового контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, лабораторных занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой. К экзамену допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На экзамене студент может набрать от 15 до 30 баллов.

В период подготовки к экзамену обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к экзамену включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на экзаменационные вопросы.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На экзамен выносится материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Экзамен проводится в письменной / устной форме.

## **7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### ***7.1. Нормативно-законодательные акты***

1. Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 № 245 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" (Зарегистрировано в Минюсте России 13.08.2021 N 64644).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт по образовательным программам ВО (ФГОС 3++) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата). Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018г. №9 (Зарегистрировано в министерстве юстиции Российской Федерации 06 февраля 2018г. № 49937);
3. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/)
4. Программа «Цифровая экономика», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. №1632-р.
5. Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. №203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы».

## 7.2. Основная литература

	Название	Режим доступа
1.	Хвостова И.П. Компьютерная графика: учебное пособие / Хвостова И.П., Серветник О.Л., Вельц О.В.— С.: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. 200— с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63097">http://www.iprbookshop.ru/63097</a>
2.	Васильев С.А. Компьютерная графика и геометрическое моделирование в информационных системах: учебное пособие / Васильев С.А., Милованов И.В.— Т.: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. 81— с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/64103">http://www.iprbookshop.ru/64103</a>
3.	Засецкая Т.Н. Компьютерная геометрия и графика: учебно-методическое пособие / Засецкая Т.Н., Мышкин А.Л., Петрова Е.П., Сумина Л.Ю.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015. 21— с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/46469">http://www.iprbookshop.ru/46469</a>
4.	Ваншина Е.А. Компьютерная графика: учебно-методическое пособие / Ваншина Е.А., Егорова М.А., Павлов С.И., Семагина Ю.В.— О.: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. 207— с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/61891">http://www.iprbookshop.ru/61891</a>
5.	ЭБС «Консультант студента» Учебники, учебные пособия, по всем областям знаний для ВО и СПО, а также монографии и научная периодика, ООО «Политехресурс» (г. Москва) Договор №122СЛ/09-2018 от 17.09.2018г.	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>
6.	ЭБС «АйПиЭрбукс» 107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудио изданий./ ООО «Ай Пи Эр Медиа»(г. Саратов), Лицензионный договор №3514/18 от 20.03.2018г.	<a href="http://iprbookshop.ru">http://iprbookshop.ru</a> ,

## 7.3 Дополнительная литература

	Название	Режим доступа
1.	Устинова М.И. Фотошопчик. Photoshop на практике. Создание фотомонтажа и обработка фотографий в программе Photoshop: практическое руководство / Устинова М.И., Прохоров А.А., Прокди Р.Г.— С.: Наука и Техника, 2015. 240— с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/43325">http://www.iprbookshop.ru/43325</a>
2.	Заика А. Photoshop для начинающих: практическое пособие / Заика А.— М.: РИПОЛ классик, 2013. 200— с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/55381">http://www.iprbookshop.ru/55381</a>
3.	Божко А.Н. Обработка растровых изображений в Adobe Photoshop: учебное пособие / Божко А.Н.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. 319— с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/56372">http://www.iprbookshop.ru/56372</a>
4.	Макарова Т.В. Компьютерные технологии в сфере визуальных коммуникаций. Работа с растровой графикой в Adobe Photoshop: учебное пособие / Макарова Т.В.— О.: Омский государственный технический университет, 2015. 239— с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/58090">http://www.iprbookshop.ru/58090</a>
5.	Иванов А.О. Компьютерная геометрия: практикум / Иванов А.О., Ильютко Д.П., Носовский Г.В., Тужилин А.А., Фоменко А.Т.— М.: Интернет-Университет Информационных	<a href="http://www.iprbookshop.ru/62814">http://www.iprbookshop.ru/62814</a>

	Технологий (ИНТУИТ), 2016. 489— с.	
6.	Васильев С.А. OpenGL. Компьютерная графика: учебное пособие / Васильев С.А.— Т.: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. 81— с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63931">http://www.iprbookshop.ru/63931</a>

## 7.4 Интернет-ресурсы

1. [http://life-prog.ru/komputernaya\\_grafika.php](http://life-prog.ru/komputernaya_grafika.php)
2. <http://256.ru/lecture/lect-kgg.php>

## 7.4. Методические указания по проведению различных учебных занятий, и другим видам самостоятельной работы

(см.п.6)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 8.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Минимально необходимый для реализации дисциплины перечень материально-технического обеспечения включает в себя: лекционные аудитории (оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и имеющие выход в сеть Интернет), помещения для проведения лабораторных занятий (оборудованные учебной мебелью), компьютерные классы и др.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная обеспечивают доступ обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", и отвечает техническим требованиям, как на территории КБГУ, так и вне ее.

При проведении занятий лекционного типа, семинарских занятий используются:

*лицензионное программное обеспечение:*

- Продукты Microsoft (Desktop EducationALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription);

- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;

- AltLinux (Альт Образование 8);

*свободно распространяемые программы:*

- WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;

- Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;

- Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

- Операционная система Microsoft Windows XP/7

- Графический редактор Adobe Photoshop CC;

- Графический редактор CorelDRAW;

– Среды программирования: 1) Borland Pascal 7.0.; 2) Free Pascal; 3) VisualStudio 2010.

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», ЭБС «Консультант студента», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

Обучающиеся и преподаватели также могут пользоваться информационными ресурсами, к которым имеется доступ для пользователей библиотеки. (табл.10)

**Перечень актуальных электронных информационных баз данных,  
к которым обеспечен доступ пользователям КБГУ  
(2022-2023 уч. год)**

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование организации-владельца; реквизиты договора	Условия доступа
1.	<b>Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)</b>	Электр. библиотека научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тыс. журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций; 2800 росс. журналов на безвозмездной основе	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО «НЭБ»	Полный доступ
2.	<b>База данных Science Index (РИНЦ)</b>	Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО «НЭБ» Лицензионный договор Science Index №SIO-741/2022 от 19.07.2022 Активен до 31.07.2023г.	Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющих в РИНЦ
3.	<b>ЭБС «Консультант студента»</b>	13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a> <a href="http://www.medcollegelibrary.ru">http://www.medcollegelibrary.ru</a>	ООО «Консультант студента» (г. Москва) Договор №750КС/07-2022 От	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)

		журналов и 917 монографий.		26.09.2022 Активен до 30.09.2023г.	
4.	<b>«Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента»)</b>	Коллекция «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English (книги на английском языке)»	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>	ООО «Политехресурс» (г. Москва) <b>Договор №701КС/02-2022</b> от 13.04.2022 Активен до 19.04.2023г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
5.	<b>ЭБС «Лань»</b>	Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) <b>Договор №6ЕП/223</b> от 15.02.2022 Активен до 28.02.2023г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
6.	<b>Национальная электронная библиотека РГБ</b>	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	<a href="https://nab.ru">https://nab.ru</a>	ФГБУ «Российская государственная библиотека» <b>Договор №101/НЭБ/1666</b> -п от 10.09.2020г. Сроком на 5 лет	Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ
7.	<b>ЭБС «IPRbooks»</b>	107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудио изданий.	<a href="http://iprbookshop.ru/">http://iprbookshop.ru/</a>	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Саратов) <b>Договор №9200/22П</b> от 08.04.2022 Активен до 02.04.2023г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
8.	<b>ЭБС «Юрайт» для СПО</b>	Электронные версии учебной и научной литературы издательств	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва)	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)



		«Юрайт» для СПО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.		<b>Договор №192/ЕП-223</b> От 29.10.2021 Активен до 31.10.2022 г.	
9.	<b>Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье</b>	Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Безвозмездно (без официального договора)	Доступ по IP-адресам КБГУ
10.	<b>Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина</b>	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	<a href="http://www.prilib.ru">http://www.prilib.ru</a>	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург) <b>Соглашение от 15.11.2016г.</b> Бессрочный	Авторы зованный доступ из библиотеки (ауд. №115, 214)

## 8.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

- 1) Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые):
  - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий;
  - наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах
  - задания для выполнения на зачете зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;
  - альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
- 2) Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):
  - на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
  - зачет/экзамен проводится в письменной форме;
- 3) Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
  - созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные

и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- - по желанию студента зачет проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**Лист изменений (дополнений)**  
**в рабочей программе дисциплины (модуля)**  
**«КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»**

по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль  
«Математическое и компьютерное моделирование»  
на 2022-2023 учебный год.

<b>№ п/п</b>	<b>Элемент (пункт) РПД</b>	<b>Перечень вносимых изменений (дополнений)</b>	<b>Примечание</b>

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры прикладной математики и информатики протокол № 2 от «02» сентября 2022 г.

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_  
(подпись)

А.Р. Бечелова  
(ФИО)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022г.  
(дата)