

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Высшая школа управления и инноваций



УТВЕРЖДАЮ
и.о.декана
/В.В.Печковская /
«12» февраля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

БАКАЛАВРИАТ

27.03.05 "ИННОВАТИКА"

Форма обучения:

очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Советом факультета

(протокол № 2, 12 февраля 2019 г.)

Москва 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки / специальности 27.03.05 «Инноватика» , 27.04.05 "Инноватика" (программы бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки) в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.

Год (годы) приема на обучение 2016, 2017, 2018, 2019.

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:

Дисциплина «Компьютерная графика» относится к математическому и естественнонаучному блоку базовой части программы бакалавриата, 2 год обучения.

2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия: освоение дисциплин: «Математика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Информационные технологии и компьютерное моделирование».

3. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.

Компетенции выпускников, формируемые (полностью или частично) при реализации дисциплины (модуля):

УК-1.Б Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации.

УК-5.Б Способность в контексте профессиональной деятельности использовать знания об основных понятиях, объектах изучения и методах естествознания.

УК-13.Б Способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии в академической и профессиональной сферах.

ОПК-3.Б Способностью применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности.

ОПК-4.Б Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ОПК-5.Б Способность использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту.

ОПК-7.Б Способностью обосновывать принятие технического решения при разработке проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения.

ПК-5.Б Способность применять конвергентные и мультидисциплинарные знания, современные методы исследования и моделирования проекта с использованием вычислительной техники и соответствующих программных комплексов.

ПК-8.Б способность готовить в соответствии с имеющимися требованиями презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов для представления на конференции или публикации в печатном издании.

ПК-10.Б Способность использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту.

ПК-13.Б способность использовать информационные технологии и инструментальные средства (пакеты прикладных программ) при разработке инновационных проектов.

ПК-14.Б Способностью разрабатывать и оценивать компьютерные модели исследуемых процессов и систем.

ПК-15.Б Способность конструктивно мыслить, анализировать, обосновывать и выбирать оптимальные варианты проектных, конструкторских и технологических решений.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):

В результате изучения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования;
- основы векторной и растровой графики;
- теоретические аспекты фрактальной графики;

- основные методы компьютерной геометрии;
- алгоритмические и математические основы построения реалистических сцен;

Уметь:

- программно реализовывать основные алгоритмы растровой и векторной графики;
- использовать графические стандарты и библиотеки;
- использовать современной программное обеспечение в области разработки компьютерной графики;

Владеть:

- основными приемами создания и редактирования изображений в векторных редакторах;
- навыками редактирования фотореалистичных изображений в растровых редакторах.

4. Формат обучения: очный.

5. Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, в том числе 32 академических часа, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, 40 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

6. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины Форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) виды контактной работы, часы			
		Занятия лекционного типа*	Занятия семинарского типа*	Всего	
Тема 1 Основы Дифференциальной геометрии	18	2	6	8	10
Кривые					
Поверхности					
Тема 2 Представление кривых и поверхностей	18	4	6	10	8
Сплайны					
Кривые и поверхности Безье					
Тема 3 Библиотека OpenGL.	16	2	4	6	10
Аппаратные средства компьютерной графики.					
Удаление невидимых линий и поверхностей. Z-буфер.					
Тема 4 Растровая графика. Векторизация	16	2	4	6	10
Текущий контроль успеваемости	4		2	2	2
Промежуточная аттестация - экзамен					
ИТОГО	72	10	22	32	40

7. **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

1. Создание векторного логотипа в векторном редакторе.
2. Обработка растровых изображений в растровом редакторе.
3. Фрактальная графика.
4. Растровые алгоритмы.
5. Преобразования на плоскости и анимация.
6. Трехмерные преобразования и получение проекций.
7. Построение трехмерных сцен.
8. Библиотека OpenGL.

ПЗ 1.

Задание: По растровому образцу создать векторное изображение.

Варианты заданий:

1)		2)	
3)		4)	
5)		6)	

7)



8)



9)



10)



11)



12)



<p>13)</p> 	<p>14)</p> 
<p>15)</p> 	<p>16)</p> 
<p>17)</p> 	<p>18)</p> 
<p>19)</p> 	<p>20)</p> 

ПЗ 2.

Варианты заданий:

1. Фотомонтаж: Смонтировать на пейзажной фотографии несколько объектов (фигур людей, животных, небесных светил). Сделать надпись, имитирующую дату, проставляемую фотоаппаратом.
2. Фотомонтаж: портрет + головной убор. Далее изображение преобразовать в дуотон в стиле старой выцветшей фотографии. Добавить обгоревший край.
3. Преобразовать черно-белое изображение здания в цветное. Добавить солнечные блики на стеклах и крыше.
4. Преобразовать цветное изображение в изображение в стиле старинной раскрашенной фотографии. Добавить фигурно вырезанные края.
5. Фотомонтаж: люди + здания. Преобразовать цветное изображение в изображение в черно-белое (градации серого). Добавить царапины. Сделать задний фон слегка размытым.
6. Используя изображения человека создать вокруг него сияющий ореол.
7. Используя любое изображение создать эффект его отражения от гладкого кафельного пола.
8. Преобразовать фотореалистическое изображение здания, добавив в верхней части здания разноцветную подсветку, в нижней части здания неоновую вывеску.
9. Преобразовать фотореалистическое изображение в изображения различных художественных стилей: рисунок углем, карандашный рисунок, рисунок маслом и акварелью, литографию.
10. Цветное изображение преобразовать в черно-белое (градации серого). Добавить эффект зернистости пленки. Добавить надпись, имитирующую надпись чернилами.
11. Отсканировать старую фотографию и отретушировать ее. Устранить разрывы и царапины. Очистить артефакты.
12. Используя изображения спортсмена добиться эффекта большой выдержки. Движение спортсмена должны быть размыты, а задний фон четок.
13. Используя фотографию леса, добиться эффекта попадания луча света в объектив фотоаппарата.
14. Подготовить ряд элементов сайта: кнопок, полос и т. д. При этом использовать настройки слоя для задания объема элементов и тени.
15. Используя фильтры подготовить ряд изображений для анимационной картинке, имитирующей пробегание волн по изображению. В GIF animator собрать анимационное изображение.
16. Используя фильтры подготовить ряд изображений для анимационной картинке, имитирующей скручивание и раскручивание изображения. В GIF animator собрать анимационное изображение.
17. Используя фильтры подготовить ряд изображений для анимационной картинке, имитирующей пробегание солнечных бликов. В GIF animator собрать анимационное изображение.
18. Используя фильтры подготовить ряд изображений для анимационной картинке, имитирующей пробегание ряби по изображению. В GIF animator собрать анимационное изображение.
19. Используя комбинированное выделение и градиентные заливки создать автопортрет в стиле художников кубистов.

20. Создать в PhotoShop макет сайта. Импортировать его в ImageReady, где добавить rollover эффекты и сохранить в HTML виде.
21. Создать фон для HTML страницы. Фон при повторении не должен образовывать стыки.
22. Создать фон для HTML страницы с вдавленным текстом.
23. Найти в Internet и создать текстовые надписи с эффектами огненных, ледяных и неоновых букв.
24. Создать макет этикетки газированного напитка. Использовать надпись вдоль эллипса. Использовать градиентную заливку. Использовать стили слоя, задающие тень и объем.
25. Используя различные наборы кистей создать изображение в стиле детского рисунка.

ПЗ 3.

Варианты заданий:

1. Разработать программу построения ковра Серпинского. Число поколений задается пользователем. При построении фрактала отобразить все поколения ковра Серпинского.
2. Разработать программу построения множества Мандельброта. Реализовать увеличение участка фрактала. Выбор участка фрактала происходит с помощью мыши.
3. Разработать программу построения триадной кривой Коха. Число поколений задается пользователем. При построении фрактала отобразить все поколения кривой Коха.
4. Разработать программу построения "дракона" Хартера-Хейтуэя. Число поколений задается пользователем. При построении фрактала отобразить все поколения дракона.
5. Разработать программу построения салфетки Серпинского. Число поколений задается пользователем. При построении фрактала отобразить все поколения салфетки Серпинского.
6. Разработать программу построения снежинки Коха. Число поколений задается пользователем. При построении фрактала отобразить все поколения снежинки Коха.
7. Разработать программу построения множества Жулия. Реализовать увеличение участка фрактала. Выбор участка фрактала происходит с помощью мыши.

ПЗ 4.

Варианты заданий:

1. Реализовать программу запускающую в разных потоках подпрограммы прорисовки отрезков прямых. В одной подпрограмме реализовать алгоритм Брезенхейма, во второй простейший алгоритм построения отрезка прямой. Координаты концов отрезков определяются случайным образом в обоих случаях, но каждая подпрограмма рисует отрезки в своих прямоугольных областях.
2. Реализовать программу построения кривой Безье. Вызывая подпрограмму с плавно меняющимися параметрами добиться различных визуальных эффектов.
3. Реализовать простейший векторный редактор, позволяющий рисовать отрезки прямых. Редактировать их за узлы (концы отрезков). Функции редактирования: изменение координат, удаление отрезков, задание стилей линий. Отрезки прямых рисуются по алгоритму Брезенхейма.
4. Реализовать программу запускающую в разных потоках подпрограммы прорисовки окружностей. В одной подпрограмме реализовать алгоритм Брезенхейма, во второй простейший алгоритм построения окружности. Координаты центров и радиусы

определяются случайным образом в обоих случаях, но каждая подпрограмма рисует окружности в своих прямоугольных областях.

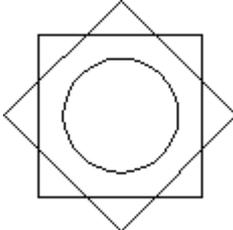
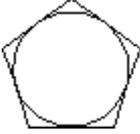
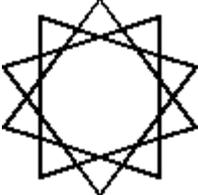
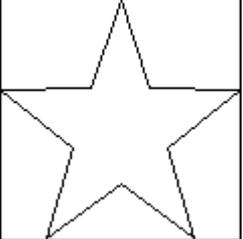
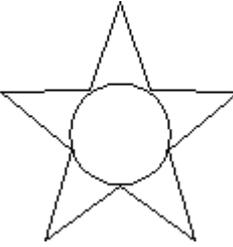
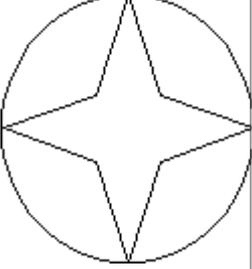
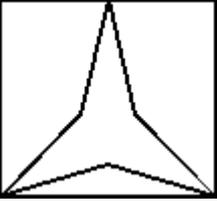
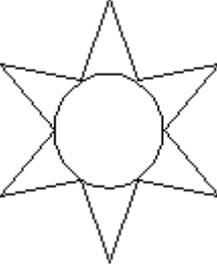
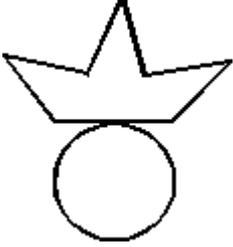
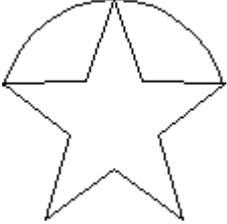
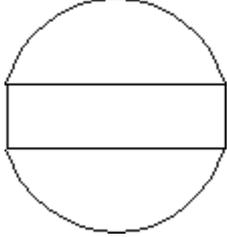
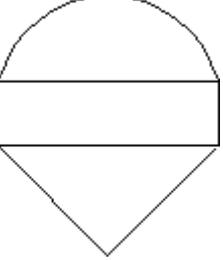
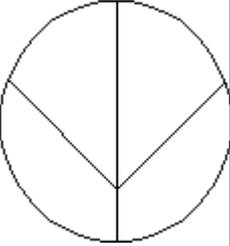
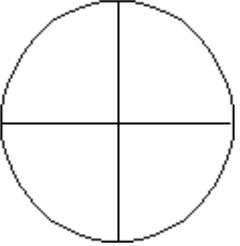
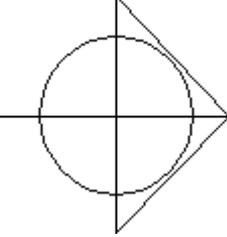
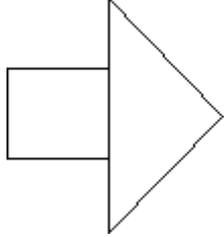
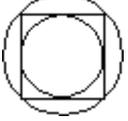
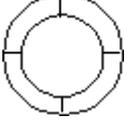
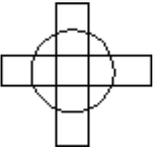
5. Реализовать простейший векторный редактор, позволяющий рисовать окружности. Редактировать их за узлы (центр окружности). Функции редактирования: изменение координат центра, изменение радиуса, удаление окружности, задание стилей линий. Окружности рисуются по алгоритму Брезенхейма.
6. Реализовать алгоритм отсечения многоугольника по произвольному прямоугольнику и другому произвольному многоугольнику.
7. Написать программу, реализующую алгоритм закрашки многоугольника. Во втором потоке запустить программу использующие стандартные функции рисования закрашенных многоугольников. Каждый поток рисует многоугольники в разных прямоугольных областях.
8. Реализовать метод устранения ступенчатости с увеличением частоты выборки. Предусмотреть функции. Увеличения участка изображения.
9. Реализовать метод устранения ступенчатости, основанный на использовании полутонов. Предусмотреть функции. Увеличения участка изображения.
10. Разработать простейший графический редактор с возможностью цветовой корректировки изображений. Функции редактора: открытие BMP изображений, изменение яркости и контрастности, сохранение в новом файле. Предусмотреть отображение хода изменения яркости и контрастности (ProgresBar).
11. Разработать простейший графический редактор с возможностью масштабирования изображений. Функции редактора: открытие BMP изображений, изменение масштаба (использовать линейную интерполяцию), сохранение в новом файле. Предусмотреть отображение хода изменения изображения (ProgresBar).
12. Разработать собственный формат хранения изображения. Для этого разработать собственный алгоритм сжатия изображения. Написать программу, работающую с данным форматом изображений: открытие, просмотр, сохранение изображений, преобразование из других форматов.
13. Разработать простейший графический редактор с возможностью поворота изображений. Функции редактора: открытие BMP изображений, поворот изображения на заданный угол (при необходимости автоматическое увеличение изображения), сохранение в новом файле. Предусмотреть отображение хода изменения изображения (ProgresBar).
14. Разработать простейший графический редактор с фильтром размытия изображений. Функции редактора: открытие BMP изображений, размытие изображения, сохранение в новом файле. Предусмотреть отображение хода изменения изображения (ProgresBar).
15. Разработать собственный формат хранения изображения. Использовать индексированную палитру. Написать программу, работающую с данным форматом изображений: открытие, просмотр, сохранение изображений, преобразование из других форматов.
16. Написать программу, реализующую алгоритм закрашки области выделенной цветом границы. Во втором потоке запустить программу использующие стандартные функции закрашки области. Каждый поток закрашивает области в разных прямоугольных областях.
17. Реализовать простейший растровый редактор, позволяющий рисовать различными кистями. В том числе и кистями с размытыми краями. Предусмотреть возможность сохранения и открытия созданных файлов.

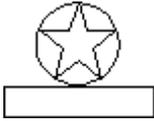
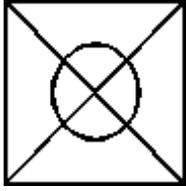
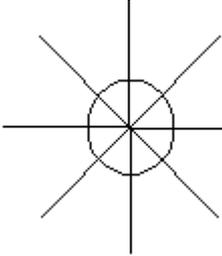
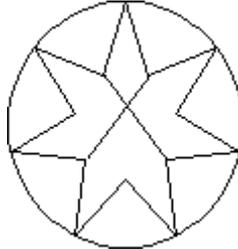
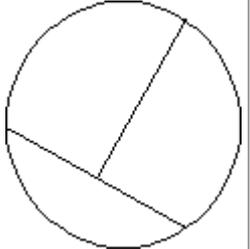
18. Реализовать простейший векторный редактор, позволяющий рисовать отрезки прямых, прямоугольники, овалы, редактировать их за узлы. Функции редактирования: изменение координат, удаление, задание стилей линий, заливка цветом объектов. Предусмотреть сохранения и открытие созданных файлов. Для этого разработать собственный векторный формат хранения изображения.

ПЗ 5.

Задание: Реализовать с заданной совокупностью фигур все виды аффинных преобразований: перенос по оси OX и оси OY , отражение относительно координатных осей и прямой $Y=X$, масштабирование, поворот на заданные углы относительно центра координат и относительно произвольной точки, указываемой в ходе выполнения программы. Предусмотреть восстановление исходной позиции фигур. Управление организовать как через интерфейсные элементы (меню, кнопки, строки редактирования и пр.), так и через «горячие» клавиши.

Варианты заданий:

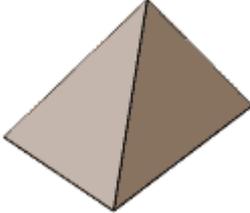
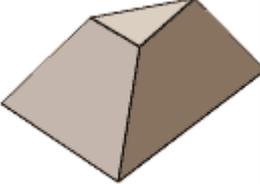
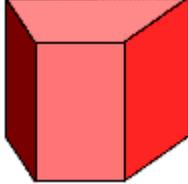
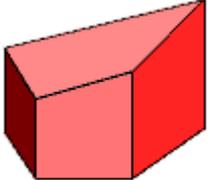
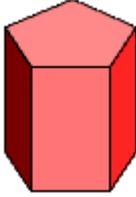
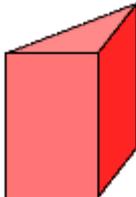
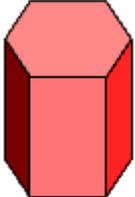
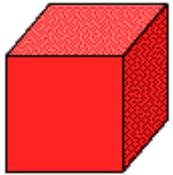
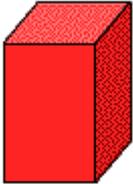
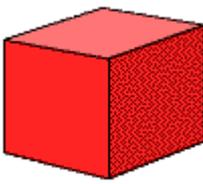
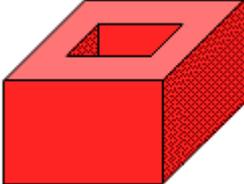
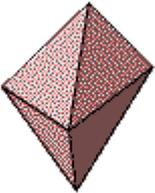
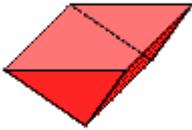
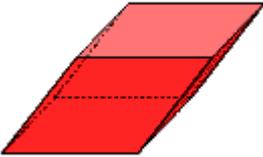
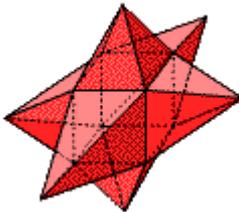
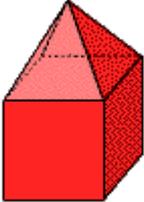
				
Задание №1	Задание №2	Задание №3	Задание №4	Задание №5
				
Задание №6	Задание №7	Задание №8	Задание №9	Задание №10
				
Задание №11	Задание №12	Задание №13	Задание №14	Задание №15
				
Задание №16	Задание №17	Задание №18	Задание №19	Задание №20

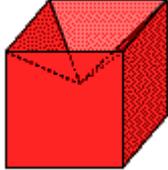
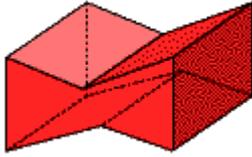
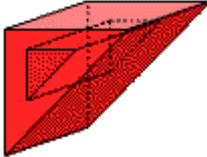
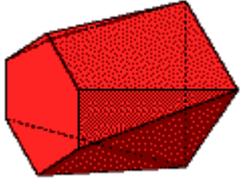
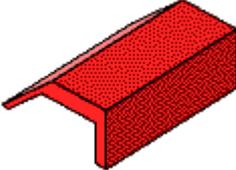
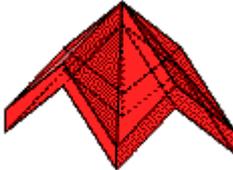
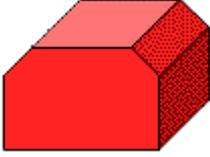
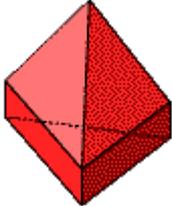
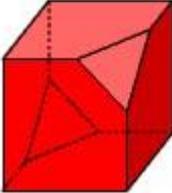
				
Задание №21	Задание №22	Задание №23	Задание №24	Задание №25

ПЗ 6.

Задание: Реализовать с заданным телом все виды преобразований в пространстве: перенос вдоль координатных осей, отражение относительно основных плоскостей, масштабирование, поворот на заданные углы относительно координатных осей. Предусмотреть восстановление исходной позиции тела. Реализовать ортогональное проецирование. Управление организовать как через интерфейсные элементы (меню, кнопки, строки редактирования и пр.), так и через «горячие» клавиши.

Варианты заданий:

			
Задание №1	Задание №2	Задание №3	Задание №4
			
Задание №5	Задание №6	Задание №7	Задание №8
			
Задание №9	Задание №10	Задание №11	Задание №12
			
Задание №13	Задание №14	Задание №15	Задание №16

			
Задание №17	Задание №18	Задание №19	Задание №20
			
Задание №21	Задание №22	Задание №23	Задание №24
			
Задание №25			

ПЗ 7.

Задание: По растровому образцу создать векторное изображение.

Варианты заданий:

1. Написать программу, выводящую на экран модель солнечной системы.
2. Разработать программу, выводящую на экран взрыв куба. При взрыве грани, вращаясь, разлетаются от куба по разным траекториям.
3. Разработать программу, выводящую на экран каркас сферы. Сфера должна сжиматься по оси Z.
4. Разработать программу, выводящую на экран каркас Тора. Предусмотреть вращение тора по разным осям.
5. Разработать программу, выводящую на экран вращающуюся и после этого падающую монетку.
6. Разработать программу, выводящую на экран книгу с переворачивающимися страницами.
7. Разработать программу, выводящую на экран каркас цилиндра. Предусмотреть масштабирование по всем осям.
8. Разработать программу, выводящую на экран приземление трехмерной "летающей тарелки". При посадке "летающая тарелка" выдвигает опоры.
9. Разработать программу, имитирующую Броуновское движение частиц в прямоугольном параллелепипеде. Молекулы отобразить любыми трехмерными телами. Предусмотреть удары молекул друг об друга. Форма молекул не меняется.
10. Реализовать трехмерный тетрис. Дно трехмерного стакана 2x2. Высота произвольная. Фигуры либо прямоугольники 2x1x1, либо кубики 1x1x1.

11. Разработать трехмерный редактор, позволяющий собирать конструкции из прямоугольных параллелепипедов.
12. Разработать программу, выводящую на экран процесс кладки кирпичной стены.
13. Написать программу, показывающую трехмерное колесо со спицами, катящееся по наклонной поверхности от наблюдателя. Использовать перспективную проекцию.
14. Разработать программу, отображающую лестничные марши. Предусмотреть возможность имитации подъема камеры вверх по лестнице.
15. Разработать программу, выводящую на экран процесс создания детского самолетика из листа бумаги.
16. Разработать трехмерный редактор, позволяющий рисовать траекторию в трехмерном пространстве и далее показывать движение куба по заданной траектории.
17. Разработать программу, выводящую на экран пирамиду при каждом щелчке мыши с увеличивающимся числом граней. Предусмотреть возможность движения камеры вокруг пирамиды.
18. Разработать программу, выводящую на экран шкаф. Предусмотреть возможность открытия дверей.
19. Добавить в первую часть задания, произвольные трансформации своего тела и возможность записи в видеофайл.
20. Разработать программу, выводящую на экран любую букву алфавита в трехмерном виде. Предусмотреть вращение вокруг осей.

ПЗ 8.

Задание: Изучите библиотеку OpenGL и разработайте программу в соответствии с вариантом. **Варианты заданий:**

1. Напишите программу, отображающую окружность, плавно перетекающую в ромб, и наоборот; цвет периодически изменяется.
2. Разработайте программу, в которой основание конуса плавно перетекает в вершину, и наоборот; цвет периодически изменяется.
3. Напишите программу, отображающую "облако" (несколько пересекающихся эллипсоидов, которые объединяются в один); цвет периодически изменяется.
4. Создайте программу, которая имитирует "воронку". Несколько дисков с разными радиусами, упорядоченными по возрастанию; глубина (расстояние между дисками) и цвет периодически изменяется.
5. Спроектируйте и реализуйте программу, отрисовывающую окружность, которая плавно перетекает в цилиндр; цвет периодически изменяется.
6. Разработайте программу, в которой в верхнем левом углу помещена текстура, при нажатии на кнопку мыши эта текстура растягивается до позиции, в которой находится курсор мыши.
7. Создайте программу, отрисовывающую вращающийся куб, на каждой грани которого находятся различные текстуры.
8. Напишите программу, в которой экран заполнен текстурой, при нажатии на кнопку мыши количество текстур по горизонтали и по вертикали увеличивается вдвое.
9. Напишите программу, в которой текстура накладывается на цилиндр, конус, диск и частичный диск.
10. Создайте программу, в которой текстура накладывается на тор.

11. Спроектируйте и реализуйте программу, которая будет отображать вращающуюся сферу минус куб.
12. Разработайте программу, отображающую пересечение сферы и куба. Предусмотрите возможность поворота тела вокруг основных осей.
13. Реализуйте программу, отображающую пересечение сферы и тетраэдра. Предусмотрите возможность поворота тела вокруг основных осей.
14. Напишите программу, отображающую тетраэдр минус сфера. Предусмотрите возможность поворота тела вокруг основных осей.
15. Напишите программу, отображающую сферу минус тетраэдр. Предусмотрите возможность поворота тела вокруг основных осей.
16. Разработайте программу, отображающую конус минус цилиндр (центральные оси фигур совпадают, радиусы - нет). Предусмотрите возможность поворота тела вокруг основных осей.
17. Реализуйте программу, в которой отображается тетраэдр минус конус. Предусмотрите возможность поворота тела вокруг основных осей.
18. Спроектируйте и реализуйте программу, в которой будет отображаться конус минус тетраэдр. Предусмотрите возможность поворота тела вокруг основных осей.
19. Напишите программу, отображающую пересечение тетраэдра и цилиндра. Предусмотрите возможность поворота тела вокруг основных осей.
20. Напишите программу, отрисовывающую пересечение конуса и тетраэдра. Предусмотрите возможность поворота тела вокруг основных осей.
21. Создайте программу-имитацию Вселенной (несколько звезд, время от времени одна из них вспыхивает, увеличиваясь в размерах, другая гаснет, уменьшаясь).
22. Разработайте программу, изображающую молекулу: несколько электронов вращаются вокруг ядра.
23. Напишите программу, позволяющую делать различные преобразования со сферой (перемещение, сжатие, растяжение, изменение цвета, освещение и т. д.); управление действиями задается с клавиатуры.
24. Реализуйте программу, рисующую с помощью OpenGL-примитивов автомобиль; предусмотрите возможность его просмотра со всех сторон.
25. Напишите программу, изображающую вращающуюся планету Земля.
26. Создайте программу-имитатор простого станкового механизма.
27. Напишите программу, которая выводит в окно текстуру; при нажатии в каком-либо месте окна кнопки мыши от этой позиции расходятся круги, как по водной поверхности (т.е. текстура при этом должна колебаться).
28. Создайте программу - имитацию заставки Windows «В мире Windows».
29. Напишите программу - имитацию заставки Windows «Объемный текст».

Вопросы к зачету

1. Цели и задачи компьютерной графики. Понятие компьютерной графики.
2. Этапы внедрения компьютерной графики.
3. Растровые изображения и их основные характеристики.
4. Презентационная графика. Понятие слайдов.
5. Векторная графика. Ее достоинства и недостатки.
6. Понятие цвета. Характеристики цвета.
7. Цветовые модели RGB.

8. Цветовые модели СМУ.
9. Аксиомы Грассмана.
10. Кодирование цвета. Палитра.
11. Программное обеспечение компьютерной графики.
12. Аппаратное обеспечение компьютерной графики.
13. Графические объекты и их типы.
14. Координатные системы и векторы.
15. Визуальное восприятие информации человеком.
16. Понятие координатного метода. Преобразование координат.
17. Аффинные преобразования на плоскости.
18. Трехмерное аффинное преобразование.
19. Преобразование объектов. Аффинные преобразования объектов на плоскости.
20. Преобразование объектов. Трехмерное аффинное преобразование объектов.
21. Связь преобразований объектов с преобразованиями координат.
22. Проектирование трехмерных объектов.
23. Проекции. Мировые и экранные координаты. Основные типы проекций.
24. Параллельные проекции.
25. Перспективные проекции.
26. Базовые растровые алгоритмы и их виды.
27. Графические примитивы, алгоритмы их построения.
28. Алгоритмы вычерчивания отрезков
29. Понятие алгоритма Брезенхема. Виды алгоритмов Брезенхема.
30. Кривая Безье.
31. Фрактальная графика.
32. Фракталы и их свойства. Виды фракталов.
33. Хранение графических объектов в памяти компьютера.
34. Графические редакторы. Их виды и назначение.
35. Методы трехмерной графики.
36. Алгоритмы трехмерной графики.
37. Разработка трехмерных моделей. Системы моделирования.
38. Слайны. Слайновые поверхности.
39. Визуализация и вывод трехмерной графики.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине

Оценка и соответствующие виды средств оценочных	2	3	4	5
Знания тестовые занятия	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения практические	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое	В целом успешное, но содержащее отдельные	Успешное и систематическое

контрольные задания		умение	пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)	умение
Навыки (владения, деятельности) отчет по НИР	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

8. Ресурсное обеспечение:

Основная литература:

1. Бересков, А.В. Шикин, Е.В. Компьютерная графика. Учебник и практикум. [Текст] /А.В. Бересков, Е.В. Шикин. – М.: Юрайт, 2016. – 220 с.
2. Божко, А.Н. Компьютерная графика: учеб. пособие для студентов вузов [Текст] / А.Н.Божко, Д.М.Жук, В.Б.Маничев. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. – 389 с.
3. Большаков, В.П. Инженерная и компьютерная графика. Изделия с резьбовыми соединениями: учебное пособие для академического бакалавриата [Текст] / В. П. Большаков, А. В. Чагина. – 2е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2017. – 167 с.
4. Боресков, А. В. Компьютерная графика: учебник и практикум для прикладного бакалавриата [Текст] / А. В. Боресков, Е. В. Шикин (МГУ им. М.В.Ломоносова). – М.: Юрайт, 2017. – 219 с.
5. Гурский, Ю.А. Компьютерная графика: Photoshop CS2, CorelDRAW X5, Illustrator CS5. Трюки и эффекты. [Текст] / Ю. Гурский, И. Гурская, А. Жвалевский. – СПб.: Питер, 2011. – 688 с.
6. Дегтярев, В.М. Компьютерная геометрия и графика: учеб. для студентов вузов [Текст] / В. М. Дегтярев – М.: Академия, 2013. – 191 с.

Дополнительная литература:

1. Гинсбург, Д., Пурномо, Б. OpenGL ES 3.0. Programming Guide [Текст] / Д. Гинсбург, Б. Пурномо. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 448 с.
2. Леборг, К. Графический дизайн [Текст] / К. Леборг. – СПб.: Питер, 2017. – 96 с.

Программное обеспечение и Internet-ресурсы:

1. Операционная система Windows Vista, Windows 7 Corporative.
2. Растровый редактор GIMP
3. Векторный редактор InkScape
4. Среда программирования Visual Studio 2010, Borland C++Builder for Microsoft Windows Version 10 (Turbo C++).
5. Электронный учебник: А.Ю. Демин. Компьютерная графика. Томск, ТПУ: <http://compgraph.tpu.ru>
6. Электронный учебник WebCT А.Ю. Демин. Компьютерная графика. Томск, ТПУ

Периодические издания

1. КомпьюАрт: журн. для полиграфистов и изд. / ООО "КомпьютерПресс" М. : [б. и.], 2017.
2. PC Magazine / ЗАО "СК Пресс" М : СК Пресс, 2017.

Интернет-ресурсы:

1. Методические материалы, размещенные на сайте «КОМПАС в образовании» <http://kompasedu.ru>
2. www.anriintern.com/kg/ - Глоссарий по компьютерной графике. В глоссарии дается широкий обзор основных терминов, относящихся к компьютерной графике и обработке изображений.
3. www.citforum.ru – крупнейшая техническая электронная библиотека.
4. ermak.cs.nstu.ru/kg_rivs/ - «Компьютерная графика». Новосибирский государственный технический университет. Факультет автоматики и вычислительной техники. Кафедра вычислительной техники (специальность 220100).
5. graphics.cs.msu.su/ - Graphics & Media Lab - научно-популярный сайт, посвященный всему, что связано с компьютерной графикой, обработкой изображений и мультимедиа. Сайт поддерживается сотрудниками и аспирантами лаборатории компьютерной графики и мультимедиа при факультете ВМиК МГУ.

Материально-техническое обеспечение.

Для проведения занятий требуется компьютерный класс с проекционным оборудованием (компьютер и проектор; компьютер и электронная доска).

9. Язык преподавания. русский

10. Преподаватель (преподаватели)

Смирнов Илья Николаевич, старший преподаватель

11. Автор (авторы) программы

Смирнов Илья Николаевич, старший преподаватель