

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ФИиВТ

УТВЕРЖДАЮ /А.А. Кречетов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

25.01.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.2.15 Компьютерная графика

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

09.03.04 Программная инженерия

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Разработка программных систем

Курс 3
Семестр 6

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	32	часов
Лабораторные работы	32	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	64	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	116	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	6	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 09.03.04 Программная инженерия

Программу составили:

заведующий кафедрой с ученой степенью кандидата наук	ИиСП	СОГЛАСОВАНО	А.В. Бородин
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра информатики и системного программирования

25.01.2023	протокол №	1
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.В. Бородин
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.В. Бородин
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

	СОГЛАСОВАНО	А.А. Кречетов
		(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Егошин Алексей Борисович, ген. директор ООО "Цитрус"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 01.03.2023 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-9 Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения	ПК-9.1 Знает основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения	знания: Знает основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения умения: навыки:
	ПК-9.2 Умеет использовать формальные методы конструирования программного обеспечения	знания: умения: Умеет использовать формальные методы конструирования программного обеспечения навыки:
	ПК-9.3 Владеет методами формализации и моделирования программного обеспечения	знания: умения: навыки: Владеет методами формализации и моделирования программного обеспечения

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к элективным дисциплинам (модулям) ОПОП.

Дисциплина является элективной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Параллельное программирование (ПК-9)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих практиках: Преддипломная практика (ПК-9); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-9)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция, проблемная лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Компьютерная графика	180	ПК-9
Лекция. Лекция 1. Основы создания оконных приложений в ОС Windows	2	
Лекция. Лекция 2. Вывод графики в ОС Windows посредством GDI и GDI+	2	
Лекция. Лекция 3.1. Цветовые модели, психофизические аспекты цвета	2	
Лекция. Лекция 3.2. Цифровая обработка изображений. Фильтры	2	
Лекция. Лекция 4. Основы программирования компьютерной графики при помощи OpenGL	2	
Лекция. Лекция 5. Математические основы трёхмерной графики	2	
Лекция. Лекция 6.1. Моделирование трехмерных объектов при помощи полигональных сеток	2	
Лекция. Лекция 6.2. Моделирование трехмерных поверхностей полигональными сетками	4	
Лекция. Лекция 7. Повышение реалистичности трёхмерных изображений	2	
Лекция. Лекция 8.1. Программирование с использованием шейдеров в OpenGL	2	
Лекция. Лекция 8.2. Практические примеры использования шейдеров	2	
Лекция. Лекция 9. Рисование массивов примитивов в OpenGL. Моделирование и визуализация систем частиц	2	
Лекция. Лекция 10. Визуализация зеркальных поверхностей в реальном времени	4	
Лекция. Лекция №11. Визуализация трёхмерных ландшафтов	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №1. Основы создания графических приложений в системе Windows.	6	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №2. Программирование компьютерной графики с использованием GDI+.	6	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №3. Программирование компьютерной графики с использованием OpenGL.	6	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №4. Моделирование трехмерных объектов при помощи	6	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №5. Программирование с использованием шейдеров в OpenGL.	8	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекций.		
Подготовка к лабораторным работам. Изучение соответствующих АРІ.		
Подготовка к защите лабораторных работ.		
Работа с минипроектами.	116	
Иная контактная работа:	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом лабораторного занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение лабораторных работ. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является БРК.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Никулин, Е. А. Компьютерная графика. Оптическая визуализация [Электронный ресурс] / Никулин Е. А. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 200 с. ISBN 978-5-8114-3092-5.	https://e.lanbook.com/book/320786
2.	Компьютерная графика в САПР [Текст] : учебное пособие для ВУЗов / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Треяль, О. А. Коршакова. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург, 2022. - 196 с. ISBN 978-5-507-44106-8.	https://e.lanbook.com/book/235676
3.	Жулабова, Ф. Т. Системное программирование. Лабораторные работы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Жулабова Ф. Т. Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 208 с. ISBN 978-5-8114-4666-7.	https://e.lanbook.com/book/140772
4.	Страуструп, Б. Язык программирования C++ для профессионалов [Электронный ресурс] / Страуструп Б. 2-е изд. Москва: ИНТУИТ, 2016. - 670 с.	https://e.lanbook.com/book/100542
5.	Боресков, Алексей Викторович. Расширения OpenGL [Текст] : научное издание / А. В. Боресков. СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 672 с. ISBN 5-94157-614-5. Экземпляры: всего 14.	14
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	429 (III)	ПК RAMEC GALE/i7-3770/B75M2x4DDR3/GTX650/500S АТА3/монит.LCD PHILIPS 23,6" клав.,мышь (8), Принтер HP LaserJet Professional P1102 (1), Проектор VIEWSONIC PJD6550LW белый (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ- Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

2.	521 (I)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
3.	522 (I)	Анализатор спектра NS-30A (1), Антенна M102 в компл. с кабелем ВЧ TNCm-SMAm (1), Блок питания лаборат. НУ 3003 D-3 (1), Внешний HDD WD 2TB 3.0 , 3.5"USB (1), Внешний накопитель 1 Seagate Original USB 3.0 4 Tb (1), Внешний накопитель флешка USB TRANSCEND Jetflash 780 64 Gb (1), Гигабитный управляемый коммутатор на 16 портов (1), Измеритель CN -801 HP (1), Кондиционер AEG ACS-09HR (1), Многофункциональный измерительный прибор (1), Монитор 20 "Beng FP 202W (2), Монитор LCD Samsung 17" SM 713N (1), МФУ Canon i-SENSYS MF 4018 (1), МФУ 1 Лазерный Canon i-Sensys MF226 (1), Набор ВЧ переходников (1), Ноутбук Dell Latitude E6520 Intel Core I5 Processor 2520M 15,6" (2), Ноутбук TOSHIBA Satellite L655-1H2-RU (1), Паяльная станция AOYUE 968 (1), Переключатель ZX80-DR230 (1), Персональный компьютер 3 Atlant A2X4/4G(3)/512Mb/монитор Pyama 2209/3Y (1), ПК RAMEC GALE LCD LG 23"/Intel i5 4590/MSI B85M-E45/2x4DDR3/GT740 2Gb/500Gb/клав,мышь (28), Преобразователь SP-200-24-AC-DC в кожухе 199x99x50мм (1), Приемопередающая программно-конфигурируемая радиоплатформа	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

		G32 (1), Принтер Canon LBP 2900 лазерный с кабелем (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP-EX250 (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP-EX251N (1), Сист. блок Pen D 945 3.4 DDR 2 1024*2/FDD 3.5/250 Gb/DVD-RW/кл+мышь+коврик (1), Системный блок CPU Intel Core i7-6700/ASRod Z-170/32 Gb/GTX 1070/200 Gb/Wi-Fi +клав, мышь (1), Станок сверлильный 350 Вт (1), Универсальная приёмо-передающая платформа для проектирования СВЧ-систем компл.mgx92 (1), Усилитель LZY-22 (1), Усилитель ZHL-3A-S (1), Комплект учебной мебели (1)	
--	--	---	--

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической	отлично

	периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	
--	--	--

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

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».

1. Написать программу, показывающую колесо со спицами, катящееся по наклонной поверхности.

2. Написать программу, имитирующую Броуновское движение частиц в прямоугольной области. Молекулы отобразить окружностями. Предусмотреть удары молекул друг об друга. Форма молекул не меняется.

3. Написать программу, имитирующую механические часы.

4. Разработать программу, имитирующую движение баскетбольного мяча (отскоки от пола), Мяч при ударах деформируется.

5. Разработать программу, показывающую полет вращающегося бумеранга.
6. Разработать программу, имитирующую падение листа с дерева.
7. Разработать программу, имитирующую падение снежинок.
8. Разработать программу, отображающуюдвигающийся манипулятор робота.
9. Написать программу, показывающую падающие фигуры «Тетриса», при нажатии на клавиши осуществляется поворот фигур, и их окончательно падение.
10. Разработать программу, отображающую три взаимосвязанных, вращающихся шестеренки.
11. Разработать программу, отображающую подъем груза через систему вращающихся блоков (Не менее трех блоков).
12. Разработать программу, имитирующую игру в настольный теннис (вид сверху).
13. Разработать программу, отображающую раздачу карт для пасьянса.
14. Разработать программу, отображающую пульсирующее сердце.
15. Разработать программу, отображающую летящий самолет с вращающимся винтом.
16. Написать программу, выводющую на экран шагающего человечка.
17. Написать программу, выводющую на экран взлетающую ракету. С удалением от земли ракета уменьшается.
18. Разработать программу, реализующую двухмерные трансформации с любым текстом.
19. Разработать программу, реализующую двухмерные трансформации с фигурой, заполненной текстурой.
20. Разработать программу, реализующую двухмерные трансформации с любой двухмерной фигурой (квадрат, окружность, ромб, звезда). Фигура выбирается из списка.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

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 CMY.
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. Трёхмерное аффинное преобразование.
19. Преобразование объектов. Аффинные преобразования объектов на плоскости.
20. Преобразование объектов. Трёхмерное аффинное преобразование объектов.
21. Связь преобразований объектов с преобразованиями координат.
22. Проектирование трёхмерных 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.

1. Как хранится описание векторных изображений?
2. В чём состоит принцип растровой графики?
3. Почему векторная графика не позволяет получать изображения фотографического качества?
4. Для решения каких задач обработки изображений используются растровые программы?
5. Почему в растровых и векторных программах выделение фрагментов изображения выполняется по-разному?
6. Какие программы (растровые или векторные) предоставляют возможность улучшать резкость изображения, осветлять или затемнять отдельные его фрагменты?
7. Какая цветовая модель используется для формирования цвета на экране компьютера? Какие базовые цвета используются этой модели?
8. Какие базовые цвета используются для формирования цвета на печатаемой странице? Как называется соответствующая цветовая модель?
9. Почему цвета, созданные на экране, не всегда можно воспроизвести при печати?

10. Что означает термин «формат графического файла»?
11. Почему необходимо иметь общие форматы для различных приложений?
12. Как хранится изображение в файле векторного формата?
13. Перечислите несколько векторных и растровых форматов.
14. Какая информация запоминается в растровом файле?
15. Какие форматы используются для хранения фотографий?
16. Какие виды заливок используются в CorelDRAW! ?
17. Почему при создании рисунков из кривых сначала рекомендуется создавать эскиз в виде ломаной?
18. Перечислите важнейшие элементы кривых.
19. Какой инструмент используется для редактирования кривых?
20. Почему приходится изменять тип узла в процессе редактирования кривой?
21. Как можно получить объёмное изображение в CorelDRAW?
22. Что такое перетекание?
23. Какие рисунки можно создать с использованием перетекания?
24. Какую последовательность команд нужно выполнить для размещения текста вдоль траектории?

1. Области применения компьютерной графики.
2. Тенденции развития современных графических систем.
3. Требования к системам компьютерной графики.
4. Классификация систем компьютерной графики с точки зрения инвариантности относительно класса объекта проектирования.
5. Виды обеспечения систем компьютерной графики.
6. Функциональные возможности систем компьютерной графики инженерной направленности.
7. Системы координат, применяемые в компьютерной графике.
8. Технические средства компьютерной графики.
9. Форматы хранения графической информации.
10. Представление графической информации в системах растровой графики. Преобразование графических объектов в системах растровой графики.
11. Программные системы растровой графики - преимущества и недостатки.
12. Представление графической информации в системах векторной графики. Преобразование графических объектов в системах векторной графики.
13. Программные системы векторной графики - преимущества и недостатки.
14. Примитивы компьютерной графики.
15. Представление структуры и формы геометрических объектов.
16. 2D моделирование в компьютерной графике.
17. 3D моделирование в компьютерной графике
18. Параметризация в компьютерной графике.

