

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ**  
Северо-Кавказский филиал  
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Московский технический университет связи и информатики»

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
КУРСОВ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**«Инженерная и компьютерная графика»**

Номинация: **«Кадры для цифровой экономики»**

Направление номинации: **«Развитие цифровой грамотности»**

Объем программы: 72 часа.

Программу составил:

*Доцент кафедры ИВТ, к.т н., с.н.с. Ткачук Е.О.*

Рецензент(ы):

*Директор филиала РТРС «Ростовский ОРТПЦ» Лелюк Д.И.;*

*Директор Ростовского регионального отделения компании «Мегафон»  
Барков А.И.;*

**1. Цель освоения программы**

Целью освоения программы «Инженерная и компьютерная графика» являются:

- изучение методов построения изображений, используемых при разработке графической конструкторской документации;
- обучение чтению и выполнению чертежей деталей и сборочных единиц;
- изучение общих правил выполнения электрических схем;
- использование средств компьютерной графики для решения разноплановых графических задач (геометрического моделирования, создания графической конструкторской документации, графического дизайна).

## 2. Задачи программы

Освоение программы направлено на формирование у обучающегося способности решать следующие профессиональные задачи:

- применять современные программно-аппаратные средства для создания и редактирования чертежей, схем, шрифтовых графических макетов;
- иметь представление о форматах графических файлах, представлении цвета, возможностях растровой и векторной графики;
- владеть навыками создания дизайнерских графических проектов, графического оформления документации, программирования графики.

## 3. Структура и содержание образовательной программы

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид, зан.	Кол. часов	УМИО
1	2	3	4	6
<b>Модуль 1. Основы инженерной графики</b> 36 часов				
1.1	Лекция 1. Введение. Общие положения ЕСКД. Виды изделий и их структура. Основные надписи, форматы, масштабы. Линии чертежа, чертёжные шрифты и штриховка. Виды. Сечения. Обозначение и выполнение сечений. Разрезы. Обозначение и выполнение простых и сложных разрезов. Условности и упрощения при выполнении изображений. Выбор количества и компоновка изображений на чертеже. Построение линий пересечения и перехода. Нанесение размеров.	Лек.	4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
1.2	Лабораторная работа 1. Работа в Autodesk Inventor Интерфейс. Установка файлов для упражнений. Эскизы, начало создания и завершение эскиза. Создание контуров с касательными, показ всех зависимостей, удаление и добавление зависимостей.	Лаб. раб.	4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
1.3	Лабораторная работа 2. Работа в Autodesk Inventor. Редактирование чертежа, нанесение размеров, нанесение осевых линий и маркеров центра. Форматирование размеров модели на чертеже, добавление текста и пояснений.	Лаб. раб.	6	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
1.4	Лекция 2. Аксонометрические проекции. Резьбы, резьбовые изделия и соединения. Разъемные соединения, неразъемные соединения, зубчатые передачи. Виды аксонометрических проекций. Аксонометрические проекции плоских фигур и трехмерных тел. Соединение болтом, шпилькой и винтом, соединение труб. Знаки и правила обозначения шероховатости. Эскизы. Определение сборочного чертежа. Требования к сборочному чертежу. Последовательность выполнения. Чтение чертежа общего вида. Выполнение чертежей деталей.	Лек.	4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
1.5	Лекция 3. Графическое оформление электрических схем и печатных плат. Виды и типы схем. Условные графические	Лек.	4	Л1.1, Л1.2, Л2.1,

	обозначения элементов электрических схем. Оформление электрической принципиальной схемы. Печатные платы. Чертёж печатной платы детали.			Л3.1, Л3.2
1.6	Лабораторная работа 3. Работа в Autodesk Inventor. Создание проекта в Редакторе проектов. Создание/открытие файла в проекте. Построение третьего вида по двум заданным и разреза. Зеркальное отображение компонентов изделия. Наложение зависимостей и удаление степеней свободы.	Лаб. раб.	4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
1.7	Лабораторная работа 4. Работа в Autodesk Inventor . Навигация по библиотеке компонентов, вставка детали или элемента. Изменение проекта. Восстановление старой версии файла. Перенос и копирование файлов, формирование комплекта из файлов. Удаление, изменение структуры файлов.	Лаб. раб.	4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
1.8	Лабораторная работа 5. Autodesk Inventor. Просмотр размерных стилей в Редакторе стилей, переопределение настроек размерного стиля и настроек допуска. Добавление видов Выбор параметров и пример нормирования шероховатости поверхности. Знаки и правила обозначения шероховатости. Спецификация сборочного чертежа. Условности и упрощения на сборочных чертежах. Построение аксонометрических проекций линий пересечения кривых поверхностей. Резьбы, резьбовые изделия и соединения. Подвижные разъёмные соединения. Неразъёмные соединения и зубчатые передачи.	Лаб. раб.	4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
<b>Модуль 2. Основы компьютерной графики</b> 36 часов				
2.1	Лекция 4. Представление графических данных. Модели представления графических данных. Цветовые модели и их виды. Закон Грассмана (законы смешивания цветов). Цветовая модель RGB. и CMYK. Цветовые модели HSB, Lab и перцепционные цветовые модели. Черно-белый и полутоновый режим. Растровые представления изображений. Виды растров. Достоинства и недостатки растровой графики. О сжатии растровой графики. Геометрические характеристики растра. Форматы растровых графических файлов.	Лек.	8	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
2.2	Лекция 5. Определение и основные задачи компьютерной графики. История развития компьютерной (машинной) графики. Области применения компьютерной графики. Аппаратное обеспечение ввода компьютерной графики. Сканеры, классификация и основные характеристики. Цифровой фотоаппарат. Дигитайзеры. Манипуляторы «Мышь», Джойстик, Трекбол, Тачпад и Трекпойнт. Средства диалога для систем виртуальной реальности.	Лек.	4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3.4
2.3	Лабораторная работа 6. Графический редактор Gimp. Представление изображений. Открытие и закрытие	Лаб. раб.	4	Л1.1, Л1.2,

	файлов. Создание слоев. Градиенты цвета. Инструменты рисования. Сохранение файлов, экспорт в другие форматы. Создание простейшего рисунка, создание надписей.			Л2.1, Л3.3, Л3,4
2.4	Лабораторная работа 7. Работа с графическим редактором Gimp. Работа с фильтрами света и тени. Создание логотипов. Создание различных вариантов оформления страниц. Просмотр видеороликов. Работа с инструментами. Тест по граф. редакторам.	Лаб. раб.	4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3,4
2.5	Лекция 8. Фрактальная и векторная модель графики. Геометрические, алгебраические и стохастические фракталы. Векторные примитивы. Объектная модель векторной графики. Трёхмерная модель графики. Алгоритм создания трёхмерных изображений.	Лек.	4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3,4
2.6	Лабораторная работа 8. Работа с графическим редактором Gimp. Работа с фильтрами шума. Работа с фильтрами выделения краев. Работа с фильтрами анимации. Создание различных вариантов оформления сайта. Сохранение изображений. Просмотр видеороликов. Работа с инструментами	Лаб. раб.	4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3,4
2.7	Лабораторная работа 9. Программирование графики, Графика в IDE Lazarus. Объект Canvas. Процедуры рисования линии, окружности других фигур. Отладка примера согласно индивидуальному варианту.	Лаб. раб.	4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3,4
2.8	Лабораторная работа 10. Алгоритм вывода прямой линии. Алгоритм Брезенхема. Алгоритм Брезенхема разложения в растр отрезка для первого октанта. Общий алгоритм Брезенхема. Алгоритм Брезенхема для генерации окружности. Алгоритмы растровой графики.	Лаб. раб.	4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.3, Л3,4

\*Вид занятий: Лек- лекция; Лаб.раб. – лабораторная работа.

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательной программы

4.1 Рекомендуемая литература				
4.1.1. Основная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л1.1	Мартемьянов Ю.Ф., Яковлев Ал.В., Яковлев Ал.В.	Инженерная и компьютерная графика. Концепции построения и обеспечения безопасности. Учебное пособие для вузов Изд.3-е.	М.: Горячая линия - Телеком, 2010, 332 с.	Э1
Л1.2	Т.Л. Партыка, И.И. Попов.	Инженерная и компьютерная графика, среды и оболочки : учебное пособие /— 5-е изд., перераб. и доп.	М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 560 с. : ил	Э2
Л1.3	Карпов В.Е.,	Основы операционных систем:	М.: Интернет-Универ-	Э3-ЛВС

	Коньков К.А.	учебное пособие. Изд. 2-е, доп. и испр .	ситет информационных технологий (ИНТУИТ.РУ),2005, 531 с.	СКФ МТУСИ
<b>4.1.2 Дополнительная литература</b>				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л2.1	Соколова Ю.С., Жулева С.Ю.	Разработка приложений в среде Delphi. Часть 1. Общие приемы программирования: Учебное пособие для вузов. -	М.: Горячая линия - Телеком, 2013, 142 с.	Э4
Л2.2	И.Ф. Астахова, И.К. Астанин, И.Б. Крыжко	Компьютерные науки. Деревья, Инженерная и компьютерная графика, сети -	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2013. - 88 с.	Э5
Л2.3	Назаров, С. В.	Инженерная и компьютерная графика специализированных вычислительных комплексов: Теория построения и системного проектирования	М.: Машиностроение, 1989. - 400 с.:	Э6
<b>4.1.3 Методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся</b>				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л3.1	Ткачук Е.О..	Инженерная и компьютерная графика. Учебное пособие к проведению исследовательских лабораторных работ	СКФ МТУСИ. – Ростов н/Д, 2018	Э7-Сайт СКФ МТУСИ
Л3.2	Смоляков В.Н.	Инженерная и компьютерная графика. Методическое пособие по проведению лабораторных работ.	СКФ МТУСИ. – Ростов н/Д, 2016	Э8-ЛВС СКФ МТУСИ
Л3.3	Смоляков В.Н.	Инженерная и компьютерная графика. Методическое пособие по проведению практических занятий	СКФ МТУСИ. – Ростов н/Д, 2016	Э9-ЛВС СКФ МТУСИ
<b>4.2 Электронные образовательные ресурсы</b>				
Э1	<a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=560766">http://znanium.com/bookread2.php?book=560766</a>			
Э2	<a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=552493">http://znanium.com/bookread2.php?book=552493</a>			
Э3	Сервер ЛВС МТУСИ			
Э4	<a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=561222">http://znanium.com/bookread2.php?book=561222</a>			
Э5	<a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=428176">http://znanium.com/bookread2.php?book=428176</a>			
Э6	<a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=374192">http://znanium.com/bookread2.php?book=374192</a>			
Э7	<a href="http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659">http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659</a>			
Э8	Сервер ЛВС МТУСИ			
Э9	Сервер ЛВС МТУСИ			
<b>4.3 Программное обеспечение</b>				
П.1	MS Windows			
П.2	Система визуального программирования Lazarus (свободное)			
П.3	Пакет программ для проведения тестирования по изученным темам			
П.4	Пакет презентаций MS Power Point			
П.5	Программа создания и редактирования растровой графики GIMP (свободное)			
П.6	Программа инженерного проектирования Autodesk Inventor (студенческая версия)			

## 5. Материально-техническое обеспечение образовательной программы

<b>5.1 МТО лекционных занятий</b>	
1	Лекционная аудитория, оснащенная проектором, ПК (ноутбуком), экраном
<b>5.2 МТО лабораторных работ и практических занятий</b>	
1	Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет
<b>5.3 МТО рубежных контролей и зачетов</b>	
1	Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет

## 6. Оценочные средства

### 6.1 Тестовые вопросы

#### Раздел Инженерная графика

1.1 Последние две цифры чертежного ГОСТа обозначают:

- : класс (стандарты) ЕСКД;
- +: год регистрации стандарта;
- : порядковый номер стандарта;
- : категория документа.

1.2 Классификация изделий:

- : детали, узлы, комплексы, комплекты;
- : детали, сборочные единицы, узлы, комплекты;
- +: детали, сборочные единицы, комплексы, комплекты;
- : детали, сборочные единицы, комплексы, узлы.

1.3 Классификация конструкторских документов:

- : оригиналы, комплекты, дубликаты, копии;
- : оригиналы, подлинники; версии; копии;
- +: оригиналы, подлинники; дубликаты; копии;
- : версии, подлинники; дубликаты; копии.

1.4 Штриховка выполняется:

- : под углом 30 градусов;
- +: под углом 45 градусов;
- : под углом 60 градусов;
- : под углом 75 градусов.

1.5 На сечении показывают только то, что получается:

- +: непосредственно в секущей плоскости ;
- : непосредственно за секущей плоскостью ;

- : непосредственно перед секущей плоскостью ;
- : непосредственно вдоль секущей плоскости.

#### 1.6 Местный вид – это:

- : изображение поверхности предмета на одной из основных плоскостей проекций;
- + : изображение отдельного ограниченного места поверхности предмета на одной из плоскостей проекций;
- : изображение отдельного места поверхности предмета на одной из основных плоскостей;
- : изображение места поверхности предмета на одной из основных плоскостей проекций.

#### 1.7 Разрезом называется изображение предмета, мысленно рассеченного:

- + : одной или несколькими плоскостями;
- : несколькими плоскостями;
- : одной плоскостью;
- : двумя плоскостями.

#### 1.8 Разрезы бывают:

- : обычные и сложные (ступенчатые и ломанные);
- + : простые и сложные (ступенчатые и ломанные);
- : простые и сложные (без излома и ломанные);
- : простые и сложные (ступенчатые и градиентные).

#### 1.9 Условности и упрощения при выполнении изображений допускаются, если:

- : предмет имеет несколько одинаковых элементов;
- : предмет имеет несколько равномерно расположенных элементов;
- : предмет имеет несколько одинаковых, равномерно расположенных элементов;
- + : предмет имеет несколько однотипных, равномерно расположенных элементов.

#### 1.10 Основные виды механической обработки деталей: точение

- : точение, строгание, сверление, скручивание, протягивание и шлифование;
- : точение, пиление, сверление, фрезерование, протягивание и шлифование;
- : точение, строгание, сверление, фрезерование, сгибание и шлифование;
- + : точение, строгание, сверление, фрезерование, протягивание и шлифование.

#### 1.11 Методы простановки размеров:

- + : цепной, координатный, комбинированный;
- : цепной, координатный, линейный;
- : цепной, линейный, комбинированный;
- : последовательный, координатный, комбинированный.

#### 1.12 Виды стандартных аксонометрических проекций:

- + : прямоугольные изометрическая и диметрическая проекции;
- : коллинеарные изометрическая и диметрическая проекции;
- : прямоугольные изометрическая и триметрическая проекции;
- : трехмерные изометрическая и диметрическая проекции.

#### 1.13 Резьба болта имеет три диаметра:

- :  $d$  - основной диаметр наружной резьбы болта,  $d_2$  - средний диаметр резьбы болта,  $d_1$  - внутренний диаметр резьбы болта;
- + :  $d$  - наружный диаметр наружной резьбы болта,  $d_2$  - средний диаметр резьбы болта,  $d_1$  - внутренний диаметр резьбы болта;
- :  $d$  - наружный диаметр наружной резьбы болта,  $d_2$  - основной диаметр резьбы болта,  $d_1$  - внутренний диаметр резьбы болта;

-:  $d$  - наружный диаметр наружной резьбы болта,  $d_2$  - средний диаметр резьбы болта,  $d_1$  - главный диаметр резьбы болта.

1.14 Обозначение по ГОСТ Шпилька М16-6gx90.58 ГОСТ 22034 – 76 значит:

+: условное обозначение шпильки диаметром резьбы  $d = 16$ мм, с крупным шагом резьбы, с полем допуска 6g, длиной  $l = 90$ мм, класса прочности 5.8, без покрытия;

-: условное обозначение шпильки длиной резьбы  $l = 16$ мм, с крупным шагом резьбы, с полем допуска 6g, диаметром  $d = 90$ мм, класса прочности 5.8, без покрытия;

-: условное обозначение шпильки диаметром резьбы  $d = 16$ мм, с крупным шагом резьбы, с полем допуска 5.8, длиной  $l = 90$ мм, класса прочности 6g, без покрытия;

-: условного обозначения шпильки диаметром резьбы  $d = 5.8$ мм, с крупным шагом резьбы, с полем допуска 6g, длиной  $l = 90$ мм, класса прочности 16, без покрытия.

1.15 Если  $b, f, h$  - толщина соединяемых деталей;  $S$  - толщина шайбы;  $m$  - высота гайки;  $a$  - запас резьбы при выходе болта из гайки;  $Z$  - высота фаски болта, то размерная цепь позволяет определить длину  $l$  болта, обеспечив при этом необходимый запас резьбы при выходе конца болта из гайки. Аналитически эта размерная цепь может быть представлена уравнением:

$$+: l = b + f + h + S + 2m + a + Z,$$

$$-: l = b + f + h + S + m + 2a + Z,$$

$$-: l = b + f + h + S + m + a + 2Z,$$

$$-: l = b + f + h + S + m + a + Z.$$

1.16 В шпоночных соединениях деталей к валу применяют следующие типы шпонок:

-: трапециевидные, сегментные и клиновые;

-: призматические, секторные и клиновые;

+: призматические, сегментные и клиновые;

-: призматические, сегментные и треугольные.

1.17 Исходными данными для расчета зубчатых передач являются:

+:  $m$  - модуль зацепления (общий для обоих колес), мм;  $Z_1$  - число зубьев шестерни;  $Z_2$  - число зубьев колеса;  $D_{в1}$  - диаметр вала шестерни;  $D_{в2}$  - диаметр вала колеса;

-:  $m$  - модуль зацепления (общий для обоих колес), мм;  $Z$  - число зубьев шестерни;  $D_{в1}$  - диаметр вала шестерни;  $D_{в2}$  - диаметр вала колеса;

-:  $m$  - модуль зацепления (общий для обоих колес), мм;  $Z_1$  - число зубьев колеса;  $D_{в1}$  - диаметр вала шестерни;  $D_{в2}$  - диаметр вала колеса;

-:  $m$  - модуль зацепления (общий для обоих колес), мм;  $Z_1$  - число зубьев шестерни;  $Z_2$  - число зубьев колеса;  $D_{в1}$  - диаметр вала шестерни.

1.18 Различают следующие высотные параметры шероховатости:

+:  $R_a$  - среднее арифметическое отклонение профиля;  $R_z$  - высота неровностей профиля по 10 точкам;  $R_{max}$  - наибольшая высота профиля;

-:  $R_a$  - среднее геометрическое отклонение профиля;  $R_z$  - высота неровностей профиля по 10 точкам;  $R_{max}$  - наибольшая высота профиля;

-:  $R_a$  - среднее арифметическое отклонение профиля;  $R_z$  - глубина неровностей профиля по 10 точкам;  $R_{max}$  - наибольшая высота профиля;

-:  $R_a$  - среднее арифметическое отклонение профиля;  $R_z$  - высота неровностей профиля по 10 точкам;  $R_{max}$  - наибольшая глубина профиля.

1.19 Различают следующие шаговые параметры шероховатости,

+:  $S$  - средний шаг неровностей профиля по вершинам;  $S_m$  - средний шаг неровностей профиля по средней линии;



-: S - средний шаг неровностей профиля по впадинам; Sm - средний шаг неровностей профиля по средней линии;

-: S - средний шаг неровностей профиля по вершинам; Sm - средний шаг неровностей профиля по осевой линии.

#### 1.20. Эскизом называются:

-: чертеж временного характера, выполненный, как правило, от руки (без применения чертежных инструментов), на любой бумаге, с соблюдением масштаба, а также в соответствии со всеми правилами и условностями, установленными стандартами;

+: чертеж временного характера, выполненный, как правило, от руки (без применения чертежных инструментов), на любой бумаге, без соблюдения масштаба, но с сохранением пропорциональности элементов детали, а также в соответствии со всеми правилами и условностями, установленными стандартами;

-: чертеж временного характера, выполненный, как правило, от руки, на любой бумаге, без соблюдения масштаба и сохранения пропорциональности элементов детали, а также в соответствии со всеми правилами и условностями, установленными стандартами;

-: чертеж временного характера, выполненный, как правило, не от руки (без применения чертежных инструментов), на любой бумаге, без соблюдения масштаба, но с сохранением пропорциональности элементов детали, а также в соответствии со всеми правилами и условностями, установленными стандартами;

#### 1.21 Сборочный чертеж должен содержать:

-: изображение сборочной единицы; предельные отклонения и другие параметры и требования; указания о характере сопряжения и методах его осуществления; номера позиций составных частей, входящих в изделие; габаритные размеры изделия; установочные, присоединительные и другие необходимые справочные размеры.

+: изображение сборочной единицы; размеры, предельные отклонения и другие параметры и требования; указания о характере сопряжения и методах его осуществления; номера позиций составных частей, входящих в изделие; габаритные размеры изделия; установочные, присоединительные и другие необходимые справочные размеры.

-: изображение сборочной единицы; размеры, предельные отклонения, другие параметры и требования; номера позиций составных частей, входящих в изделие; габаритные размеры изделия; установочные, присоединительные и другие необходимые справочные размеры.

-: изображение сборочной единицы; размеры, предельные отклонения, другие параметры и требования; указания о характере сопряжения и методах его осуществления; номера позиций составных частей, входящих в изделие; габаритные размеры изделия.

#### 1.22 На сборочном чертеже условно изображают:

-: клапаны вентиля, насосов, двигателей - в положении "открыто"; пробки пробковых кранов - в положении "открыто"; домкраты в положении начала подъема груза; тиски со сдвинутыми губками;

-: клапаны вентиля, насосов, двигателей - в положении "закрыто"; пробки пробковых кранов - в положении "закрыто"; домкраты в положении начала подъема груза; тиски со сдвинутыми губками;

-: клапаны вентиля, насосов, двигателей - в положении "закрыто"; пробки пробковых кранов - в положении "открыто"; домкраты в положении начала подъема груза; тиски с заздвинутыми губками;

+: клапаны вентиля, насосов, двигателей - в положении "закрыто"; пробки пробковых кранов - в положении "открыто"; домкраты в положении начала подъема груза; тиски со сдвинутыми губками.

## Раздел Компьютерная графика

## 2.1 Области применения компьютерной графики:

-: научная графика, конструкторская графика, иллюстративная графика, художественная и рекламная графика, компьютерная анимация, графика для интернет;

+: научная графика, деловая графика, конструкторская графика, иллюстративная графика, художественная и рекламная графика, компьютерная анимация, графика для интернет;

-: научная графика, деловая графика, конструкторская графика, художественная и рекламная графика, компьютерная анимация, графика для интернет;

-: деловая графика, конструкторская графика, иллюстративная графика, художественная и рекламная графика, компьютерная анимация, графика для интернет.

## 2.2 Преимущества жидкокристаллических дисплеев перед дисплеями на ЭЛТ:

-: малые размеры (толщина), меньшая цена, малое энергопотребление, меньшая нагрузка на органы зрения;

-: малые размеры (толщина), малый вес, больший угол обзора, меньшая нагрузка на органы зрения;

-: малые размеры (толщина), малый вес, малое энергопотребление, меньшая задержка на отклик;

+: малые размеры (толщина), малый вес, малое энергопотребление, меньшая нагрузка на органы зрения.

## 2.3 Принцип действия сканера заключается в преобразовании:

+: оптического сигнала, получаемого при сканировании изображения световым лучом, в электрический, а затем в цифровой код, который передается в компьютер;

-: оптического сигнала, получаемого при сканировании изображения электронным лучом, в электрический, а затем в цифровой код, который передается в компьютер;

-: оптического сигнала, получаемого при сканировании изображения световым лучом, в импульсный, а затем в цифровой код, который передается в компьютер;

-: оптического сигнала, получаемого при сканировании изображения световым лучом, в аналоговый, а затем в цифровой код, который передается в компьютер;

## 2.4 Восьмиразрядное кодирование в модели RGB обеспечивает глубину цвета:

+: 256 градаций цветового фона;

-: 65 536 оттенков цветового фона;

-: свыше 4-х миллиардов цветов;

-: свыше 16 миллионов цветов.

## 2.5 В какой из приведенных последовательностей основные цветовых моделей содержится ошибка:

-: RGB, CMYK (Cyan Magenta Yellow Key, причем Key означает черный цвет);, HSB, Lab, HSV (Hue, Saturation, Value), HLS (Hue, Lightness, Saturation);

-: RGB, CMY (Cyan Magenta Yellow), CMYK (Cyan Magenta Yellow Key, причем Key означает черный цвет);, HSB, Lab, HSV (Hue, Saturation, Value);

+: RGB, CMY (Cyan Magenta Yellow), CMYK (Cyan Magenta Yellow Key, причем Key означает черный цвет);, BMP, Lab, HSV (Hue, Saturation, Value), HLS (Hue, Lightness, Saturation);

-: RGB, CMY (Cyan Magenta Yellow), CMYK (Cyan Magenta Yellow Key, причем Key означает черный цвет);, HSB, Lab, Value), HLS (Hue, Lightness, Saturation).

## 2.6 В какой из приведенных последовательностей содержатся форматы только растровых графических файлов:

+: TIFF, JPG, GIF, PNG, PSX, BMP;

-: TIFF, PSD, PSX, JPG, GIF, BMP;

-: TIFF, PSX, GIF, PNG, BMP, CDR;

-: TIFF, JPG, GIF, PNG, WMF, BMP.

2.7 Геометрические характеристики растра:

- : разрешение оригинала, разрешение экранного изображения, разрешение печатного изображения, цветовая модель, динамический диапазон, количество цветов;
- : разрешение оригинала, разрешение экранного изображения, разрешение печатного изображения, форма пикселей, динамический диапазон, цветовая модель;
- разрешение оригинала, разрешение экранного изображения, разрешение печатного изображения, форма пикселей, цветовая модель, количество цветов;
- +: разрешение оригинала, разрешение экранного изображения, разрешение печатного изображения, форма пикселей, динамический диапазон, количество цветов;

2.8 Векторная графика описывает изображения с использованием:

- : прямых и изогнутых линий, называемых векторами, а также параметров, описывающих цвета и расположение, изображение строится с помощью многоугольников, окружностей и линий;
- +: прямых и изогнутых линий, называемых векторами, а также параметров, описывающих цвета и расположение, изображение строится с помощью математических описаний объектов, окружностей и линий;
- : прямых и изогнутых линий, называемых векторами, а также параметров, описывающих цвета и расположение, изображение строится с помощью математических описаний цветовой модели;
- : прямых и изогнутых линий, называемых векторами, а также параметров, описывающих цвета и расположение, изображение строится с помощью логических описаний объектов, окружностей и линий;

2.9 Кривые Безье являются объектами:

- : растровой графики;
- : фрактальной графики;
- +: векторной графики;
- : всех вышеназванных видов графики.

2.10 Разрешение изображения 72 dpi достаточно для:

- : вывода на фотоэкспонирующее устройство;
- +: вывода экранной копии;
- : распечатки на цветном или лазерном принтере;
- : высококачественной полиграфии.

2.11 Векторный редактор CorelDraw:

- : не имеет возможности создавать текстовые объекты;
- +: использует объекты «Фигурный текст» и «Простой текст»;
- : используют текстовые объекты только для преобразования в графические объекты.

2.12 Пикселизация изображений при увеличении масштаба - один из недостатков ...

- а растровой графики
- б векторной графики

2.13 В цветовой модели RGB установлены следующие параметры: 0, 255, 0. Какой цвет будет соответствовать этим параметрам?

- а черный
- б красный
- в зеленый
- г синий

2.14 Большой размер файла - один из недостатков ...  
растровой графики  
векторной графики

2.15 Физический размер изображения может измеряться в ...  
точках на дюйм (dpi)  
мм, см, дюймах или пикселах  
пикселах  
мм, см

2.16 Растровый графический редактор предназначен для ...  
построения диаграмм  
создания чертежей  
построения графиков  
создания и редактирования рисунков

2.17 В модели CMYK в качестве компонентов применяются основные цвета ...  
красный, зеленый, синий, черный  
голубой, пурпурный, желтый, черный  
красный, голубой, желтый, синий  
голубой, пурпурный, желтый, белый

2.18 В модели RGB в качестве компонентов применяются основные цвета ...  
красный, зеленый, синий  
голубой, пурпурный, желтый  
красный, голубой, желтый  
пурпурный, желтый, черный

2.19 В цветовой модели RGB установлены следующие параметры: 255,0, 0. Какой цвет будет соответствовать этим параметрам?

черный  
красный  
зеленый  
синий

2.20 Какой из графических редакторов является растровым?

Adobe Illustrator  
Paint  
Corel Draw

2.21 В процессе сжатия растровых графических файлов по алгоритму JPEG его информационный объем обычно уменьшается в ...

100 раз  
2-3 раза  
10 - 15 раз  
не изменяется

2.22 Разрешение изображения измеряется в ...

пикселах  
точках на дюйм (dpi)  
мм, см, дюймах

2.23 Одной из основных функций графического редактора является:  
ввод изображений;  
хранение кода изображения;  
создание изображений;  
просмотр и вывод содержимого видеопамати.

2.24 Элементарным объектом, используемым в растровом графическом редакторе, является:

точка экрана (пиксель);  
прямоугольник;  
круг;  
палитра цветов;  
символ.

2.25 Деформация изображения при изменении размера рисунка - один из недостатков:  
векторной графики;  
растровой графики.

2.26 Примитивами в графическом редакторе называют:  
простейшие фигуры, рисуемые с помощью специальных инструментов графического редактора;  
операции, выполняемые над файлами, содержащими изображения, созданные в графическом редакторе;  
среду графического редактора;  
режим работы графического редактора.

2.27 Кнопки панели инструментов, палитра, рабочее поле, меню образуют:  
полный набор графических примитивов графического редактора;  
среду графического редактора;  
перечень режимов работы графического редактора;  
набор команд, которыми можно воспользоваться при работе с графическим редактором.

2.28 Наименьшим элементом поверхности экрана, для которого могут быть заданы адрес, цвет и интенсивность, является:  
точка;  
зерно люминофора;  
пиксель;  
растр.

2.29 Сетка которую на экране образуют пиксели, называют:  
видеопамать;  
видеоадаптер;  
растр;  
дисплейный процессор.

2.30 Графика с представлением изображения в виде совокупностей точек называется:  
фрактальной;  
растровой;  
векторной;  
прямолинейной.

2.31 Пиксель на экране монитора представляет собой:  
минимальный участок изображения, которому независимым образом можно задать цвет;

двоичный код графической информации;  
электронный луч;  
совокупность 16 зерен люминофора.

2.32 Видеоадаптер - это:  
устройство, управляющее работой монитора;  
программа, распределяющая ресурсы видеопамяти;  
электронное энергозависимое устройство для хранения информации о графическом изображении;  
процессор монитора.

2.33 Видеопамять - это:  
электронное устройство для хранения двоичного кода изображения, выводимого на экран;  
программа, распределяющая ресурсы ПК при обработке изображения;  
устройство, управляющее работой монитора;  
часть оперативного запоминающего устройства.

3.34 Для хранения 256-цветного изображения на кодирование одного пикселя выделяется:  
2 байта;  
4 байта;  
256 бит;  
1 байт.

2.35 Цвет точки на экране цветного монитора формируется из сигнала:  
красного, зеленого, синего и яркости;  
красного, зеленого, синего;  
желтого, зеленого, синего и красного;  
желтого, синего, красного и белого;  
желтого, синего, красного и яркости.

2.36 Растровый графический файл содержит черно-белое изображение (без градаций серого) размером 100 x 100 точек. Каков информационный объем этого файла:  
10000 бит;  
10000 байт;  
10 Кбайт;  
1000 бит.

2.37 Растровый графический файл содержит черно-белое изображение с 16 градациями серого цвета размером 10 x 10 точек. Каков информационный объем этого файла:  
100 бит;  
400 бит;  
800 бит;  
100 байт?

2.38 Для двоичного кодирования цветного рисунка (256 цветов) размером 10 x 10 точек требуется:  
100 бит;  
100 байт;  
400 бит;  
800 байт.

2.39 Элементарным объектом, используемым в растровом графическом редакторе, является:

точка экрана (пиксель);  
прямоугольник;  
круг;  
палитра цветов;

2.40 Деформация изображения при изменении размера рисунка - один из недостатков:

Выберите один из вариантов ответа:

векторной графики;  
растровой графики

2.41 Графика с представлением изображения в виде совокупностей точек называется:

Выберите один из вариантов ответа:

фрактальной;  
растровой;  
векторной;  
прямолинейной.

2.42 Пиксель на экране монитора представляет собой:

Выберите один из вариантов ответа:

минимальный участок изображения, которому независимым образом можно задать цвет;  
двоичный код графической информации;  
электронный луч;  
совокупность 16 зерен люминофора.

2.43 Одной из основных функций графического редактора является:

Выберите один из вариантов ответа:

ввод изображений;  
хранение кода изображения;  
создание изображений;  
просмотр и вывод содержимого видеопамати.

2.44 Какие из графических редакторов являются векторными?

Выберите один из вариантов ответа:

Adobe Photoshop  
Corel Draw  
Paint

2.45 Какие операции мы можем выполнять над векторными графическими изображениями?

Выберите несколько вариантов ответа:

Копировать  
Вырезать  
Вставить  
Переместить  
Удалить

2.46 Если элементов графического изображения много и нам нужно их все переместить, нам на помощь приходит

Выберите один из вариантов ответа:

Группировка  
Объединение  
Слияние

2.47 Укажите последовательность действий выполняемых при обрезке изображения

Укажите порядок следования вариантов ответа:

Включить панель настройки изображения если она выключена

Выделить рисунок

Выбрать инструмент обрезка

Поднести указатель мыши к границе рисунка

Нажать левую кнопку мыши и тащить границу до нужных размеров

2.48 Графический редактор-это ...

программа создания, редактирования и просмотра графических изображений.

программа взаимодействия визуальных и аудио эффектов под управлением интерактивного программного обеспечения.

программа просмотра графических изображений.

программа создания мультипликационных фильмов.

2.49 В растровом графическом редакторе изображение формируется из ...

линий.

окружностей.

прямоугольников.

пикселей.

2.50 Векторные графические изображения хорошо поддаются масштабированию, так как...

используют большую глубину цвета.

формируются из пикселей.

формируются из графических примитивов (линии, окружности, прямоугольника и т.д.).

используют эффективные алгоритмы сжатия.

2.51 Для размещения изображения на Web-страницах не используются форматы файлов ...

GIF

PNG

JPG

BMP

2.52 В растровом графическом редакторе минимальным объектом, цвет которого можно изменить, является ...

точка экрана (пиксель)

графический примитив (линии, окружности, прямоугольника и т.д.)

знакоместо (символ)

выделенная область

2.53 В векторном графическом редакторе минимальным объектом, цвет которого можно изменить, является ...

точка экрана (пиксель)

графический примитив (линии, окружности, прямоугольника и т.д.)

знакоместо (символ)

выделенная область

2.54 В графических редакторах палитры служащие для настройки инструментов и для операций с изображением называются

альтернативные

контекстные

инструментальные

основные



2.55 В каких единицах измеряют размеры печатных изображений?

Сантиметр

Мб

dpi

бит

2.56 Какой редактор является векторным?

Adobe Illustrator

Adobe Photoshop

Free Hand

Corel Ventura Publisher

2.57 Собственный формат файла программы Adobe Photoshop?

PCX

PSD

PNG

EPS

## 6.2. Методика тестирования

Максимальное время выполнения теста - 40 минут.

Количество вопросов в тестовом задании - 60.

Для проведения контроля остаточных знаний компьютер формирует в случайном порядке 20 тестовых вопросов, на ответ по каждому из которых студенту отводится не более 2-х минут.

При прохождении тестового контроля знаний студент должен выбрать один или несколько правильных ответов на один из вопросов тестового задания.

В случае правильного ответа на 48 и более тестовых вопросов (>81%) студент подтверждает освоение компетенций с уровнем «отлично», при ответе на 36-47 вопросов (61-80%) студент подтверждает освоение компетенций с уровнем «хорошо», при ответе на 24-35 вопросов (41-60%) студент подтверждает освоение компетенций с уровнем «удовлетворительно», при ответе менее чем на 24 вопроса (<41%) студент не подтверждает необходимый уровень знаний и оценивается неудовлетворительно.

## 6.3. Вопросы, выносимые на экзамен по программе «Инженерная и компьютерная графика»

### Теоретические вопросы

1. Аксонометрические проекции. Виды изделий и их структура. Основные надписи, форматы, масштабы. .
2. Линии чертежа, чертёжные шрифты и штриховка.
3. Виды. Сечения. Обозначение и выполнение сечений.
4. Разрезы. Обозначение и выполнение простых и сложных разрезов.
5. Условности и упрощения при выполнении изображений.
6. Выбор количества и компоновка изображений на чертеже.
7. Построение линий пересечения и перехода.
8. Нанесение размеров.
9. Виды аксонометрических проекций.
10. Аксонометрические проекции плоских фигур и трехмерных тел.
11. Построение аксонометрич. проекций линий пересечения кривых поверхностей.

12. Резьбы, резьбовые изделия и соединения.
  13. Соединение болтом, шпилькой и винтом, соединение труб.
  14. Подвижные разъемные соединения: шпоночные и шлицевые.
  15. Неразъемные соединения и зубчатые передачи.
  16. Нормирование и параметры шероховатости поверхностей.
  17. Выбор параметров и пример нормирования шероховатости поверхности.
  18. Знаки для обозначения правила обозначения шероховатости. Эскизы.
  19. Материалы в машиностроении.
  20. Определение сборочного чертежа и требования к нему.
  21. Последовательность выполнения сборочн. чертежа и нанесение номеров позиций.
  22. Спецификация, условности и упрощения на сборочных чертежах. Детализация чертежей.
  23. Определение и основные задачи компьютерной графики.
  24. История развития компьютерной графики. Области применения компьютерной графики.
  25. Мониторы, классификация, принцип действия, основные характеристики.
  26. Принтеры, их классификация, основные характеристики и принцип работы.
  27. Видео-адаптер. Плоттеры (графопостроители).
  28. Сканеры, классификация и основные характеристики. Цифровой фотоаппарат.
  29. Дигитайзеры. Манипуляторы «Мышь», Джойстик, Трекбол, Тачпад и Трекпойнт.
  30. Средства диалога для систем виртуальной реальности.
  31. Форматы графических файлов.
  32. Зрительный аппарат человека.
  33. Цветовые модели и их виды.
  34. Закон Грассмана (законы смешивания цветов).
  35. Цветовая модель RGB. Модель CMY и CMYK.
  36. Черно-белый и полутоновый режим. Плоскочные цвета. Кодирован. цвета.
- Палитра.
37. Виды и типы схем.
  38. Оформление электрической принципиальной схемы.
  39. Печатные платы. Чертеж печатной платы детали.
  40. Растровые представления изображений. Виды растров.
  41. Достоинства и недостатки растровой графики. О сжатии растровой графики.
  42. Геометрические характеристики растра. Форматы растровых графических файлов. .
  43. Программа обработки растровой графики Gimp.
  44. Общие сведения о векторной графике. Элементы (объекты) векторной графики и их атрибуты.
  45. Цвет в векторной графике. Структура векторной иллюстрации. Достоинства векторной графики.
  46. Векторная и двумерная графика в Интернете. Средства для создания векторных изображений.
  47. Основные понятия трехмерной графики. Программные средства обработки трехмерной графики. Фрактальная графика.
  48. Алгоритм вывода прямой линии. Алгоритм Брезенхема.
  49. Алгоритм Брезенхема разложения в растр отрезка для первого октанта. Общий алгоритм Брезенхема.
  50. Алгоритм Брезенхема для генерации окружности. Алгоритмы растровой графики.

### **Практические вопросы**

1. Метод вспомогательных секущих сфер. Решение задач. Работа в Autodesk Inventor.

Интерфейс. Эскизы, начало создания и завершение эскиза. Создание контуров с касательными, показ всех зависимостей, удаление и добавление.

2. Работа в Autodesk Inventor. Нанесение размеров. Первичные размеры. Размеры на контурах, добавление и удаление размеров.

3. Работа в Autodesk Inventor. Создание параллелепипеда и рисование эскизных линий в плоскостях осей X, Y, Z.

4. Работа в Autodesk Inventor. Создание отверстий, фасок и добавление сопряжений в детали.

5. Работа в Autodesk Inventor. Добавление резьбы. Создание массивов. Создание одного отверстия и массива из одиночных отверстий. Подавление элементов массива и создание кругового массива.

6. Работа в Autodesk Inventor. Создание проекта в Редакторе проектов.

Создание/открытие файла в проекте. Построение третьего вида по двум заданным и разреза.

7. Работа в Autodesk Inventor. Зеркальное отображение компонентов изделия. Наложение зависимостей и удаление степеней свободы.

8. Выполнение схемы электрической принципиальной с элементами цифровой вычислительной техники.

9. Работа в Autodesk Inventor. Выбор по размеру компонентов. Просмотр стилей из стандарта оформления. Создание нового стиля в текущем документе.

10. Работа в Autodesk Inventor. Создание главного вида. Создание разреза. Создание дополнительного вида. Создание выносного элемента. Удаление главного вида, выравнивание видов. Изменение образца штриховки.

11. Работа в Autodesk Inventor. Просмотр размерных стилей в Редакторе стилей, переопределение настроек размерного стиля и настроек допуска. Добавление видов.

12. Работа в Autodesk Inventor. Редактирование вида чертежа, нанесение размеров, перемещение радиальных размеров, нанесение осевых линий и маркеров центра. Форматирование размеров модели на чертеже, добавление текста и пояснений.

13. Работа в Autodesk Inventor. Навигация по библиотеке компонентов, вставка детали или элемента. Изменение проекта. Восстановление старой версии файла. Перенос и копирование файлов, формирование комплекта из файлов. Удаление файлов, изменение структуры файлов.

14. Графические возможности пакетов MSWord и MSExcel. Составление блок-схем алгоритмов. Использование объектов WordArt. Создание графиков и диаграмм.

15. Графические возможности пакета MS Visio. Создание структур организаций, планов помещений, топологии ЛВС и т.д.

16. Работа в Gimp. Интерфейс. Строка меню. Информационное поле. Панель и Поле параметров инструментов.

17. Работа с цветом в Gimp в Палитре инструментов. Установки пользователя. Установки инструментов. Системные установки. Инструменты для работы с цветом.

18. Работа в Gimp. Создание нового изображения. Загрузка существующих файлов. Краткое описание инструментов. Команды восстановления. Комбинации горячих клавиш.

19. Работа в среде Qucs по набору аналоговых и цифровых схем модулей вычислительной техники.

20. Работа в Gimp. Цветокоррекция. Маски слоя. Обработка изображений.

21. Работа с цветом в Gimp. Имитация фотолаборатории с помощью команды Color Balance. Глобальная цветовая коррекция. Избирательная цветовая коррекция.

22. Работа с цветом в Gimp. Основные сведения о цвете. Идентификация оттенков. Цветовая коррекция с помощью команды Variations.

23. Работа с цветом в Gimp. Коррекция цветовой температуры. Использование меры macbeth colorchecker.

24. Работа с цветом в Gimp. Цветокоррекция с помощью команды level. Перераспределение информации о цвете.

25. Работа с цветом в Gimp. Удаление цветовой каймы. Сохранение цвета с помощью

режима luminosity. Инструмент color replacement. Изменение цвета в цветовом режиме lab.