



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МИРЭА – Российский технологический университет»

**Общий факультет (Фрязино)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала РТУ МИРЭА в г.  
Фрязино

\_\_\_\_\_ Макарова Л.А.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)  
Компьютерная графика**

Читающее подразделение	<b>кафедра общенаучных дисциплин</b>
Направление	<b>09.03.01 Информатика и вычислительная техника</b>
Направленность	<b>Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники</b>
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 з.е.</b>

**Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам**

Семестр	Зачётные единицы	Распределение часов							Формы промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Контактная работа в период практики и (или) аттестации	Контроль	
4	3	108	16	0	16	58	0,25	17,75	Зачет

Программу составил(и):

*старший преподаватель, Львов Никита Сергеевич* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Компьютерная графика**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

направленность: «Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**кафедра общенаучных дисциплин**

Протокол от 29.08.2019 № 1

Зав. кафедрой Щучкин Григорий Григорьевич \_\_\_\_\_



## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Компьютерная графика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники».

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность:	Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	3 з.е. (108 акад. час.).

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**ОПК-4** - Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;

**ОПК-1** - Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

**ОПК-2** - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

**ОПК-1** : Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

**ОПК-1.2** : Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.

#### **Знать:**

- достижения и современные концепции в области экспериментального исследования и моделирования.

#### **Уметь:**

- применять естественнонаучные и обще-инженерные знания при решении стандартных профессиональных задач.

#### **Владеть:**

- методами математического анализа и моделирования для решения научно-исследовательских и практических задач в профессиональной области.

**ОПК-1.3** : Использует теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности.

#### **Знать:**

- методы теоретического и экспериментального исследования объектов.

**Уметь:**

- использовать междисциплинарные знания для теоретических и экспериментальных исследований объектов в профессиональной деятельности.

**Владеть:**

- методологией исследования объектов для решения основных задач в профессиональной деятельности.

**ОПК-2 : Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решения задач профессиональной деятельности;**

**ОПК-2.1 : Осваивает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.**

**Знать:**

- основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации.

**Уметь:**

- использовать современные информационные технологии, вычислительную технику и специализированное программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности

**Владеть:**

- основными приемами создания и редактирования изображений средствами информационных технологий.

**ОПК-2.2 : Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.**

**Знать:**

- многообразие методов и средств компьютерной графики и геометрического моделирования зарубежного и отечественного производства.

**Уметь:**

- осуществлять выбор необходимого программного обеспечения и программных средств, для реализации задач профессиональной деятельности

**Владеть:**

- навыками работы с основными интерактивными программными комплексами.

**ОПК-4 : Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;**

**ОПК-4.1 : Осваивает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.**

**Знать:**

- основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы

**Уметь:**

- анализировать и использовать информацию стандартов ЕСПД для оформления технической документации информационной системы

**Владеть:**

- информацией основных стандартов оформления технической документации для описания информационной системы на различных стадиях жизненного цикла.

**ОПК-4.2 : Применяет стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.**

**Знать:**

- требования стандартов к оформлению технической документации на различных стадиях

жизненного цикла информационной системы

**Уметь:**

- оценить уровень стандартизации имеющейся технической документации и определить необходимость использования дополнительных стандартов для более точного описания информационной системы на различных стадиях жизненного цикла

**Владеть:**

- навыками применения стандартов для оформления технической документации информационной системы.

**ОПК-4.3 : Составляет техническую документацию на различных этапах жизненного цикла информационной системы.**

**Знать:**

- состав технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы

**Уметь:**

- составлять техническую документацию на различных этапах жизненного цикла информационной системы согласно основным стандартам ЕСПД.

**Владеть:**

- навыками понятно и грамотно оформлять техническую документацию информационной системы с использованием современных компьютерных технологий.

**В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН**

**Знать:**

- требования стандартов к оформлению технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы

- многообразие методов и средств компьютерной графики и геометрического моделирования зарубежного и отечественного производства.

- основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы

- основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации.

- достижения и современные концепции в области экспериментального исследования и моделирования.

- состав технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы

- методы теоретического и экспериментального исследования объектов.

**Уметь:**

- оценить уровень стандартизации имеющейся технической документации и определить необходимость использования дополнительных стандартов для более точного описания информационной системы на различных стадиях жизненного цикла

- составлять техническую документацию на различных этапах жизненного цикла информационной системы согласно основным стандартам ЕСПД.

- анализировать и использовать информацию стандартов ЕСПД для оформления технической документации информационной системы

- осуществлять выбор необходимого программного обеспечения и программных средств, для реализации задач профессиональной деятельности

- использовать междисциплинарные знания для теоретических и экспериментальных исследований объектов в профессиональной деятельности.

- применять естественнонаучные и обще-инженерные знания при решении стандартных профессиональных задач.

- использовать современные информационные технологии, вычислительную технику и специализированное программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности

**Владеть:**

- навыками понятно и грамотно оформлять техническую документацию информационной системы с использованием современных компьютерных технологий.
- навыками применения стандартов для оформления технической документации информационной системы.
- методами математического анализа и моделирования для решения научно-исследовательских и практических задач в профессиональной области.
- основными приемами создания и редактирования изображений средствами информационных технологий.
- навыками работы с основными интерактивными программными комплексами.
- методологией исследования объектов для решения основных задач в профессиональной деятельности.
- информацией основных стандартов оформления технической документации для описания информационной системы на различных стадиях жизненного цикла.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Сем.	Часов	Компетенции
<b>1. Основные понятия.</b>				
1.1	<b>Предмет курса (Лек).</b> Информация (ГОСТ 7.0-99, ISO-IEC 2382:2015, ISO/IEC 10746-2:1996), информационная система, способы и средства передачи информации, цифровизация производства. Жизненный цикл информационной системы ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288. Основные процессы жизненного цикла информационной системы. Базовый международный стандарт ISO/IEC 12207. Инженерная графика – язык отображения и передачи информации.	4	2	ОПК-4.1
1.2	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Знакомство с многоплатформенным программным обеспечением для редактирования растровых изображений – GIMP.	4	1	ОПК-4.1
1.3	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Практическая работа 1. Создание проекта. Инструменты редактирования	4	1	ОПК-4.1
1.4	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Изучение и проработка материалов практической работы №1. Анализ и исправление ошибок. Доработка и оформление.	4	3,625	ОПК-4.1
1.5	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	4	3,625	ОПК-4.1

1.6	<b>Визуализация (Лек).</b> Историческая справка. Способы представления изображений. Аппаратные средства КГ и их использование. Современное программное обеспечение обработки графики. Рендеринг, обработка изображений, распознавание образов. Графический конвейер. Форматы графических файлов.	4	2	ОПК-1.2, ОПК-2.1
1.7	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Изучение функции “Маска”. Быстрая маска, маска слоя. Практическая работа 2.	4	1	ОПК-1.2, ОПК-2.1
1.8	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Применение масок при выделении объектов	4	1	ОПК-1.2, ОПК-2.1
1.9	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Изучение и проработка материалов практической работы №2. Анализ и исправление ошибок. Выполнение работы по созданию постера (тема свободная)	4	3,625	ОПК-1.2, ОПК-2.1
1.10	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	4	3,625	ОПК-1.2, ОПК-2.1
1.11	<b>Представление цвета в компьютере (Лек).</b> Цвет и свет. Характеристики цвета. Цветовые модели, цветовые пространства. Основные цветовые модели: RGB, CMY, CMYK, HSV. Системы управления цветом.	4	2	ОПК-1.2
1.12	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Маски выделения. Каналы. Практическая работа № 3”Изображение в рамке” .	4	1	ОПК-1.2
1.13	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Применение масок при редактировании	4	1	ОПК-1.2
1.14	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Изучение и проработка материалов практической работы №3. Выполнение индивидуальной работы по теме, с выбором оптимального решения преобразования.	4	3,625	ОПК-1.2
1.15	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	4	3,625	ОПК-1.2
1.16	<b>Растеризация. (Лек).</b> Фракталы. Историческая справка. Классификация фракталов. Геометрические фракталы. Растровое представление отрезка. Простейшие алгоритмы построения отрезков, окружностей, кривые Безье. Отсечение многоугольников. Заполнение цветом	4	2	ОПК-2.2
1.17	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Обработка изображений. Практическая работа 4. “Вырезание сложного объекта”.	4	1	ОПК-2.2
1.18	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Применение функций коррекции цвета.	4	1	ОПК-2.2



1.19	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Изучение и проработка материалов практической работы № 4. Анализ и исправление ошибок. Доработка и оформление.	4	3,625	ОПК-2.2
1.20	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	4	3,625	ОПК-2.2
1.21	<b>Алгоритмы обработки растровых изображений (Лек).</b> Регулировка яркости и контрастности. Построение гистограммы. Масштабирование изображений. Геометрические преобразования изображений.	4	2	ОПК-1.3
1.22	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Практическая работа 5.	4	1	ОПК-1.3
1.23	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> “Проецирование изображений на грани куба”.	4	1	ОПК-1.3
1.24	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Изучение и проработка материалов практической работы №5. Анализ и исправление ошибок. Доработка и оформление.	4	3,625	ОПК-1.3
1.25	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	4	3,625	ОПК-1.3, ОПК-2.1
1.26	<b>Векторизация (Лек).</b> Волновой алгоритм. Сегментация. Методы с использованием гистограмм. Двухмерные преобразования. Определение точек на плоскости.	4	2	ОПК-1.2
1.27	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Практическая работа №6.	4	1	ОПК-1.2
1.28	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> “Создание GIF-анимации в редакторе GIMP”.	4	1	ОПК-1.2
1.29	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Изучение и проработка материалов практической работы № 6. Анализ и исправление ошибок. Доработка и оформление.	4	3,625	ОПК-1.2
1.30	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	4	3,625	ОПК-1.2
1.31	<b>Векторные преобразования (Лек).</b> Двумерное, преобразование в пространстве. Проекция. Классификация проекций.	4	2	ОПК-1.2
1.32	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Знакомство с векторным графическим редактором Inkscape. Практическая работа №7. Основы Inkscape. Создание фигур.	4	1	ОПК-1.2

1.33	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Описание ключевых параметров каждой фигуры, влияющих на их положение, форму и цвет.	4	1	ОПК-1.2
1.34	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Изучение и проработка материалов практической работы № 7. Практическая работа 8. “Создание векторного логотипа”	4	3,625	ОПК-1.2
1.35	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	4	3,625	ОПК-1.2
1.36	<b>Современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей. (Лек).</b> Обзор наиболее популярных интерактивных программных комплексов и их применение для изучения инженерной графики и работы инженера-проектировщика. САПР Компас-3D. Геометрическое моделирование. Основные стандарты оформления технической документации информационной системы.	4	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-2.2
1.37	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Моделирование объектов в среде САПР Компас-3D.	4	1	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-2.2
1.38	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Использование редактора для оформления документации.	4	1	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-2.2
1.39	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Выполнение домашнего задания по варианту преподавателя на пройденную тему	4	3,625	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-2.2
1.40	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы по теме, подготовка к практическим занятиям.	4	3,625	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-2.2
<b>2. Промежуточная аттестация (зачёт)</b>				
2.1	<b>Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Зачёт).</b>	4	17,75	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2
2.2	<b>Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).</b>	4	0,25	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Компьютерная графика», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы

## 5.2. Типовые контрольные вопросы и задания

1. Одной из основных функций графического редактора является:

- а) масштабирование изображений;
- б) хранение кода изображения;
- в) создание изображений;
- г) просмотр и вывод содержимого видеопамати.

2. Элементарным объектом, используемым в растровом графическом редакторе, является:

- а) точка (пиксель);
- б) объект (прямоугольник, круг и т.д.);
- в) палитра цветов;
- г) знакоместо (символ).

3. Сетка из горизонтальных и вертикальных столбцов, которую на экране образуют пиксели, называется:

- а) видеопамать;
- б) видеоадаптер;
- в) растр;
- г) дисплейный процессор.

4. Графика с представлением изображения в виде совокупности объектов называется:

- а) фрактальной;
- б) растровой;
- в) векторной;
- г) прямолинейной.

5. Пиксель на экране дисплея представляет собой:

- а) минимальный участок изображения, которому независимым образом можно задать цвет;
- б) двоичный код графической информации;
- в) электронный луч;
- г) совокупность 16 зерен люминофора.

6. Видеоконтроллер – это:

- а) дисплейный процессор;
- б) программа, распределяющая ресурсы видеопамати;
- в) электронное энергозависимое устройство для хранения информации о графическом изображении;
- г) устройство, управляющее работой графического дисплея.

7. Цвет точки на экране дисплея с 16-цветной палитрой формируется из сигналов:

- а) красного, зеленого и синего;
- б) красного, зеленого, синего и яркости;
- в) желтого, зеленого, синего и красного;
- г) желтого, синего, красного и яркости.

8. Какой способ представления графической информации экономичнее по использованию памяти:

- а) растровый;
- б) векторный.

9. Кнопки панели инструментов, палитра, рабочее поле, меню образуют:

- а) полный набор графических примитивов графического редактора;
- б) среду графического редактора;

- в) перечень режимов работы графического редактора;
- г) набор команд, которыми можно воспользоваться при работе с графическим редактором.

10. Наименьшим элементом поверхности экрана, для которого могут быть заданы адрес, цвет и интенсивность, является:

- а) символ;
- б) зерно люминофора;
- в) пиксель;
- г) растр.

11. Деформация изображения при изменении размера рисунка – один из недостатков:

- а) векторной графики;
- б) растровой графики.

12. Видеопамять – это:

- а) электронное устройство для хранения двоичного кода изображения, выводимого на экран;
- б) программа, распределяющая ресурсы ПК при обработке изображения;
- в) устройство, управляющее работой графического дисплея;
- г) часть оперативного запоминающего устройства.

13. Графика с представлением изображения в виде совокупностей точек называется:

- а) прямолинейной;
- б) фрактальной;
- в) векторной;
- г) растровой.

14. Какие устройства входят в состав графического адаптера?

- а) дисплейный процессор и видеопамять;
- б) дисплей, дисплейный процессор и видеопамять;
- в) дисплейный процессор, оперативная память, магистраль;
- г) магистраль, дисплейный процессор и видеопамять.

15. Примитивами в графическом редакторе называют:

- а) среду графического редактора;
- б) простейшие фигуры, рисуемые с помощью специальных инструментов графического редактора;
- в) операции, выполняемые над файлами, содержащими изображения, созданные в графическом редакторе;
- г) режимы работы графического редактора.

16. Какое расширение имеют файлы графического редактора Paint?

- а) exe;
- б) doc;
- в) bmp;
- г) com.

### 5.3. Фонд оценочных материалов

Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование помещения	Перечень основного оборудования
------------------------	---------------------------------

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет; Мультимедийное оборудование.

## 6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.
2. Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.
3. GIMP. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU GPL 3)

## 6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.3.1. Основная литература

1. Болбаков Р. Г., Горбатов Г. В., Сеницын А. В., и др. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: Практикум. - М.: РТУ МИРЭА, 2020. - – Режим доступа: <https://library.mirea.ru/secret/04122020/2457.iso>
2. Болбаков Р. Г., Лобанов А. А., Сеницын А. В., и др. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: практикум. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: <http://library.mirea.ru/secret/15052019/2002.iso>
3. Аверин В.Н. Компьютерная графика: Учебник для сред. проф. образования. - М.: Академия, 2020. - 250 с.
4. Приемывшев А. В., Крутов В. Н., Треля В. А., Коршакова О. А. Компьютерная графика в САПР [Электронный ресурс]: учебное пособие для впо. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 196 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/142368>
5. Приходько В. М., Шумун Н. М., Туркеничева О. А., Филина С. В. Начертательная геометрия и компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ростов-на-Дону: РГУПС, 2019. - 255 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/134036>
6. Курячая Е. А., Олейник О. В. Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Омск: Омский ГАУ, 2020. - 119 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/153556>

## 6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
2. Обучающие материалы и учебные лицензионные продукты "Компас-3D" <https://kompas.ru/publications>
3. Информационно-справочный портал научных публикаций отечественных и зарубежных авторов «Google Академия»  
<https://www.scholar.google.ru>
4. Международный ресурс для поиска и обмена научными публикациями <https://www.researchgate.net>
5. База данных Web of Science <http://www.webofknowledge.com>
6. Библиотека графических изображений Pixabay <https://pixabay.com>
7. Библиотека графических образцов Inkscape <https://inkscape.org/gallery>

## 6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

## ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.

В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотренных учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведенных ниже.

При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо: перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо: приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию; до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия; в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения; в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов; на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившихся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.

Методические указания, необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы.

### **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных

материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

