МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И

МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ордена Трудового Красного Знамени

федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Московский технический университет связи и информатики»

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

“\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г.

Рабочая программа дисциплины

***«Инженерная и компьютерная графика»***

Направление подготовки

**11.03.01 *«Радиотехника»***

Направленность (профиль) программы

**«Цифровые радиотехнические системы»**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Москва, 2022

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №\_730, утвержденного \_\_\_18.08.2021\_\_\_ по направлению подготовки *«****15.03.04. Автоматизация технических процессов и производств***» и на основании учебного плана, утвержденного ученым советом вуза от \_\_30.08.2021\_\_, протокол №\_1\_.

Разработчик(и) программы:

Доцент, к.п.н.  О.А. Борисова

*(Должность, ученая степень (ученое звание), подпись, инициалы и фамилия разработчика(ов))*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Информатика»

Протокол №\_\_1\_\_ от « 30 » \_08\_\_\_\_ 2022г.

Заведующий кафедрой «Информатика»  А.И. Волков

(*сокращенное наименование кафедры, подпись, инициалы и фамилия заведующего)*

Рабочая программа хранится на кафедре «Информатика» и в деканате факультета «КиИБ»

**1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины являются развитие способностей и умений первичного сбора и анализа материала; раскрыть обучающимся компьютер не только как электронно-вычислительную машину, но и как средство творческого самовыражения; дать глубокое понимание принципов построения и хранения изображений; изучить форматы графических файлов и целесообразность их использования при работе с различными графическими программами; рассмотреть применение основ компьютерной графики в различных графических программах; научить обучающихся создавать и редактировать собственные изображения, используя инструменты графических программ; научить выполнять обмен графическими данными между различными программами.

# 2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» включена в обязательную часть блока дисциплин учебного плана (блок 1 индекс Б1.0.22). Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению *«*15.03.04. Автоматизация технических процессов и производств».

Для изучения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» учащиеся должны: знать школьный курс информатики; применять вычислительную технику для решения практических задач, уметь изображать геометрические объекты; владеть опытом использования персонального компьютера (ПК) для графических построений; знать основы конструирования и обработка графической информации.

Теоретические дисциплины, для которых освоение дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» необходимо как предшествующее: основы программирования; информатика; компьютерный практикум по программированию WEB-приложений; электротехника.

Рабочая программа дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

# 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

# 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет \_3\_\_ зачетных единицы (108 часов). Процесс изучения дисциплины реализуется при \_\_\_очной\_\_\_ форме обучения в 4 семестре. Промежуточная аттестация предусматривает зачет в 4 семестре.

**4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ** **по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет \_3 зач.ед. (\_108\_часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

**Требования к результатам освоения учебной дисциплины**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Код  компетенции | Содержание  компетенции (или её части) | Индекс индикатора достижения компетенции | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны: |
| 1. | ОПК-1 | Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1  ОПК-1.2  ОПК-1.3 | Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.  Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.  Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности. |
| 2. | ОПК-5 | Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил | ОПК-5.1  ОПК-5.2  ОПК-5.3 | Знает порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации в области стандартизации и сертификации.  Умеет применять нормативно-техническую документацию в области автоматизации.  Владеет навыками работы со справочной литературой, соблюдает требования стандартов, норм и правил. |
| 3. | ПК-4 | Способен разрабатывать рабочий проект гибких производственных систем | ПК-4.1  ПК-4.2  ПК-4.3 | Знает порядок разработки технической документации; номенклатуру продукции, выпускаемой на проектируемых гибких производственных системах; стандартные и прикладные пакеты программ для разработки и оформления технической документации; методы разработки, анализа трудоемкости и оптимизации расчетных алгоритмов; технический английский язык в объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников.  Умеет разрабатывать техническую документацию на сборку, испытания, пусконаладку, эксплуатацию гибких производственных систем; оформлять техническую документацию; использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации.  Владеет навыками разработки сборочных чертежей рабочего проекта гибких производственных систем; разработки спецификаций на элементы и схемы; пусконаладочных работ гибких производственных систем. |
| 4. | ПК-6 | Способен разрабатывать информационное обеспечения АСУП | ПК-6.1  ПК-6.2  ПК-6.3 | Знает методы и средства обеспечения надежности хранения данных; положения и инструкции по разработке и оформлению документации по ведению баз данных; прикладные компьютерные программы для работы с графической информацией и для разработки технологических схем обработки информации; язык структурированных запросов систем управления базами данных; основы обеспечения информационной безопасности; методы и средства защиты информации.  Умеет устанавливать требования к типам и характеристикам данных, необходимых для функционирования АСУП, а также выявлять взаимосвязи данных в АСУП; cоздавать рисунки для оформления технических документов с использованием компьютерных программ для работы с графической информацией; разрабатывать комплекс мероприятий по защите и обеспечению надежности хранения данных АСУП; объединять информационные базы при создании интегрированной АСУП.  Владеет навыками проектирования информационной модели данных и технологических схем обработки информации АСУП; разработки мероприятий по защите и обеспечению надежности хранения данных АСУП. |

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ** **по семестрам**

**ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 2

| **Вид учебной работы** | **Трудоёмкость** | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **час.** | **В т.ч. по семестрам** | |
| **1** | **2** |
| **Общая трудоёмкость** дисциплины по учебному плану | **108** | **108** | **-** |
| **1. Контактная работа:** |  |  |  |
| **Аудиторная работа** | **48,25** | **48,25** | **-** |
|  | | | |
| *лекции (Л)* | 16 | 16 | - |
| *практические занятия (ПЗ)* | 32 | 32 | - |
| *семинары (С)* | - | - | - |
| *лабораторные работы (ЛР)* | - | - | - |
| *курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)* | - | - | - |
| *контактная работа на промежуточном контроле (КРА)* | 0,25 | 0,25 | - |
| **2. Самостоятельная работа** (СРС) | **59,75** | **59,75** | **-** |
| *реферат/эссе (подготовка)* | - | - | - |
| *курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)* | - | - | - |
| *расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)* | - | - | - |
| *контрольная работа* | - | - | - |
| *самостоятельное изучение разделов* | 26 | 26 | - |
| *самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)* | 33,75 | 33,75 | - |
| *Подготовка к экзамену (контроль)* | - | - | - |
| Вид промежуточного контроля: | зачет | | |

**4.2 Содержание дисциплины**

**ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

**Тематический план учебной дисциплины**

Таблица 3

| **Наименование разделов и тем дисциплин** (укрупнённо) | **Всего** | **Аудиторная работа** | | | | **Внеаудиторная работа СР** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Л** | **ПЗ/С** | **ЛР** | **ПКР** |
| **Раздел 1.** **Введение в компьютерную графику.** | **12** | **2** | **4** |  |  | **6** |
| 1.1. Основные понятия, назначение и виды компьютерной графики. | 7 | 1 | 2 |  |  | 4 |
| 1.2. Технические средства компьютерной графике. | 5 | 1 | 2 |  |  | 2 |
| **Раздел 2. Представление цвета в компьютерной графике** | **8** | **2** | **2** |  |  | **4** |
| 2.1. Представление цвета в компьютерной графике. | 8 | 2 | 2 |  |  | 4 |
| **Раздел 3. Растровая графика** | **20** | **2** | **6** |  |  | **12** |
| 3.1. Особенности растровой графики. | 5 | 1 | 2 |  |  | 2 |
| 3.2. Графические пакеты растровой графики. | 15 | 1 | 4 |  |  | 10 |
| **Раздел 4. Векторная графика** | **20** | **2** | **6** |  |  | **12** |
| 4.1. Особенности векторной графики. | 5 | 1 | 2 |  |  | 2 |
| 4.2. Графические пакеты векторной графики. | 15 | 1 | 4 |  |  | 10 |
| **Раздел 5. 3D графика** | **18** | **2** | **6** |  |  | **10** |
| 5.1. Особенности 3D графики. | 5 | 1 | 2 |  |  | 2 |
| 5.2. Графические пакеты 3D графики. | 13 | 1 | 4 |  |  | 8 |
| **Раздел 6.** **Схемы алгоритмов** | **14** | **2** | **4** |  |  | **8** |
| 6.1. Понятие о ЕСПД и схемах алгоритмов. | 5 | 1 | 2 |  |  | 2 |
| 6.2. Стандарты ЕСПД по графическому оформлению схем алгоритмов; правила выполнения схем алгоритмов. ГОСТ 19.701-90. | 9 | 1 | 2 |  |  | 6 |
| **Раздел 7.** **Схемы электрические** | **12** | **2** | **4** |  |  | **6** |
| 7.1. Стандарты ЕСКД. Виды и типы схем. | 5 | 1 | 2 |  |  | 2 |
| 7.2. Условные графические обозначения в электрических схемах; правила выполнения и оформления электрических схем. | 7 | 1 | 2 |  |  | 4 |
| **Раздел 8. Виды конструкторских документов.**  **Итоговая лекция** | **4** | **2** | **-** |  |  | **2** |
| **Всего за \_\_1\_\_ семестр** | **108** | **16** | **32** |  |  | **60** |
| *Экзамен (при наличии)* |  |  |  |  |  |  |
| **Итого по дисциплине** | **108** | **16** | **32** |  |  | **60** |

**4.3 Лекции/лабораторные/практические/ занятия**

**ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

**Содержание лекций и практических занятий**

Таблица 4

| **№ п/п** | **Название раздела, темы** | **№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий** | **Формируемые компетенции** | **Кол-во**  **часов** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | **Раздел 1.** **Введение в компьютерную графику.** | | **ОПК-1** | **6** |
| 1.1. Основные понятия и назначение компьютерной графики.  1.2. Виды компьютерной графики и их особенности.  1.3. Технические средства компьютерной графике. | **Лекция № 1.1.** Введение. Цели, задачи и основные понятия дисциплины. Области применения компьютерной графики. История развития компьютерной графики.  Виды компьютерной графики. Двухмерная графика: растровая, векторная, фрактальная. Трехмерная графика. Технические средства компьютерной графики. Устройства для представления графической информации на экране. Устройства для ввода графической информации в компьютер. Устройства вывода графической информации из компьютера. | ОПК-1.1  ОПК-1.2 | 2 |
| **Практическое занятие № 1.1.**  Использование графических возможностей офисных пакетов. Microsoft Word. | ОПК-1.2  ОПК-1.3 | 2 |
|  |  | **Практическое занятие № 1.2.** Использование графических возможностей офисных пакетов. Microsoft Word. | ОПК-1.2  ОПК-1.3 | 2 |
| 2. | **Раздел 2. Представление цвета в компьютерной графике** | | **ОПК-1** | **4** |
| 2.1. Представление цвета в компьютерной графике. | **Лекция № 2.1.** Цвет в компьютерной графике. Понятие цвета и его характеристики. Цветовые модели и их виды. Закон смешивания цветов (закон Грассмана). Цветовая модель RGB. Формирование собственных цветовых оттенков на экране монитора. Цветовая модель CMYK. Взаимосвязь цветовых моделей RGB и CMYK. Кодирование цвета в различных графических программах. Цветовая модель HSB (Тон – Насыщенность – Яркость). | ОПК-1.1 | 2 |
| **Практическое занятие № 2.1.** Выполнение индивидуального задания по теме «Цветовые модели». Работа в графическом редакторе Paint. | ОПК-1.2  ОПК-1.3 | 2 |
| 3. | **Раздел 3.** **Растровая графика** | | **ПК-6** | **8** |
| 3.1. Особенности растровой графики.  3.2. Графические пакеты растровой графики. | **Лекция № 3.1.** Принципы создания растровых изображений. Форматы файлов для хранения растровых изображений. Инструменты для создания растровых изображений и их редактирование. Основные методы и приемы создания растровых изображений. Графические пакеты растровой графики. | ПК-6.1 | 2 |
| **Практическое занятие № 3.1.**  Работа в программе GIMP. | ПК-6.2  ПК-6.3 | 6 |
| 4. | **Раздел 4. Векторная графика** | | ПК-6 | **8** |
| 4.1. Особенности векторной графики.  4.1. Графические пакеты векторной графики. | **Лекция № 4.1.** Принципы создания векторных изображений. Форматы файлов для хранения векторных изображений. Инструменты для создания векторных изображений и их редактирование. Основные методы и приемы создания векторных изображений. Графические пакеты векторной графики. | ПК-6.1 | 2 |
|  | **Практическое занятие № 4.1.**  Работа в программе Inscape. | ПК-6.2  ПК-6.3 | 6 |
| 5. | **Раздел 5. 3D графика** | | ПК-6 | **8** |
| 5.1. Особенности 3D графики.  5.1. Графические пакеты 3D графики. | **Лекция № 5.1.** Принципы создания 3D графики. Форматы файлов для хранения 3D графики. Инструменты для создания 3D графики и их редактирование. Основные методы и приемы создания 3D графики. Основные методы и приемы анимации объектов, создание видеороликов и их озвучивание. Графические пакеты 3D графики | ПК-6.1 | 2 |
| **Практическое занятие № 5.1.**  Работа в программе Blender. | ПК-6.2  ПК-6.3 | 6 |
| 6. | **Раздел 6. Схемы алгоритмов** | | **ОПК-5** | **6** |
| 6.1. Понятие о ЕСПД и схемах алгоритмов.  6.2. Стандарты ЕСПД по графическому оформлению схем алгоритмов; правила выполнения схем алгоритмов. ГОСТ 19.701-90. | **Лекция № 6.1.** Понятие о ЕСПД и схемах алгоритмов. Стандарты ЕСПД по графическому оформлению схем алгоритмов; правила выполнения схем алгоритмов. ГОСТ 19.701-90. | ОПК-5.1 | 2 |
| **Практическое занятие № 6.1.** Выполнение индивидуального задания по теме “Выполнение схем алгоритмов”. Microsoft Word. Microsoft Visio. | ОПК-5.2  ОПК-5.3 | 4 |
| 7. | **Раздел 7.** **Схемы электрические** | | **ОПК-5** | **6** |
| 7.1. Стандарты ЕСКД. Виды и типы схем.  7.2. Условные графические обозначения в электрических схемах; правила выполнения и оформления электрических схем. | **Лекция № 7.1.** Стандарты ЕСКД. Действующие ГОСТы. Виды и типы схем. Правила выполнения электрических схем. Условные графические обозначения в схемах. Графические и позиционные обозначения на электрических схемах. Схемы электрические структурные, функциональные, принципиальные. | ОПК-5.1 | 2 |
| **Практическое занятие № 6.1.**  Выполнение индивидуального задания по теме “Выполнение электрических схем” в графическом редакторе Microsoft Visio и программе sPlan | ОПК-5.2  ОПК-5.3 | 4 |
| 8 | **Раздел 8. Виды конструкторских документов. Итоговая лекция** | | **ПК-4** | 2 |
|  | 8. Виды конструкторских документов. | **Лекция № 8. Виды конструкторских документов.** | ПК-4.1  ПК-4.2  ПК-4.3 | 2 |

**5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

**5.1. Контрольные вопросы**

Вопросы к зачету Компьютерная графика

1. Предмет, цель и задачи компьютерной графики.
2. Основные понятия компьютерной графики: компьютерная графика, интерактивная графика, цифровое изображение, графический редактор.
3. Что входит в предметную область компьютерной графики.
4. Виды компьютерной графики.
5. Области применения компьютерной графики.
6. Программные средства компьютерной графики.
7. Технические средства компьютерной графики: устройства ввода.
8. Технические средства компьютерной графики: устройства вывода.
9. Технические средства компьютерной графики: устройства обработки информации.
10. Для каких целей служат графические редакторы.
11. Что понимается под термином «программное средство».
12. В чем состоит назначение подключаемых модулей? Каковы их основные категории.
13. Что понимается под термином «цифровое изображение».
14. Этапы развития компьютерной графики.
15. Цвет, функции цвета в изображении.
16. Какие роли играет цвет в изображении.
17. Оптические свойства цвета.
18. Особенности восприятия цвета человеком.
19. Каковы основные функции системы управления цветом.
20. Что такое глубина цвета и палитры цветов.
21. Цветовая модель, особенности цветовой модели.
22. Цветовое пространство и цветовые модели.
23. Базовые цвета и законы Грассмана.
24. Особенности цветовой модели RGB.
25. Особенности цветовой модели CMYK
26. Как устроено цветовое пространство HSB.
27. Кодирование графической информации: виды графической информации.
28. Кодирование графической информации: глубина цвета; разрешающая способность экрана; палитра; графический режим.
29. Понятие растровая графика и принципы ее создания.
30. Растровая графика и методы создания.
31. Растровая графика, взаимосвязь: пиксель, растр, разрешение.
32. Растровая графика, ее достоинства и недостатки.
33. Кодирование растровых изображений.
34. Глубина цвета и цветовые палитры.
35. Инструменты создания и редактирования растровых изображений.
36. Форматы файлов для сохранения растровых изображений. Сжатие с потерями и без потерь.
37. Графические редакторы растровой графики.
38. Векторная графика, принципы ее построения.
39. Векторная графика, ее достоинства и недостатки.
40. Основные методы и приемы создания векторных изображений.
41. Кривая Безье (узлы, сегмент, манипуляторы кривизны – управляющая точка и опорная точка).
42. Форматы файлов векторной графики.
43. Инструменты создания и редактирования векторных изображений.
44. Редакторы векторной графики.
45. Трехмерная графика и принципы ее создания.
46. Рабочее пространство 3D-графики.
47. Моделирование объектов в 3D-графики.
48. Этапы создания трехмерной графики.
49. Какие категории объектов включает в себя сцена в трехмерной графике.
50. Особенности рендеринга.
51. Какие шаги необходимо выполнить, чтобы получить трёхмерное изображение.
52. Что понимается под «компьютерной анимацией».
53. Перечислите области применения компьютерной анимации.
54. Особенности интерактивной компьютерной графики.
55. Программные средства создания трехмерной графики.
56. Основные понятия фрактальной графики.
57. Классификация фракталов.
58. Как создается элемент фрактальной графики.
59. Программные средства фрактальной графики.
60. Фрактальная графика и ее применение.
61. Понятие о схемах, разновидности схем.
62. Особенности схемы электрическая принципиальная.
63. Графический редактор для выполнения электрических принципиальных схем.
64. Графический редактор Paint.Net, особенности работы.
65. Использование графических возможностей MS Word (два способа рисования в MS Word).
66. Цветовые модели в компьютерной графике – графический редактор Paint.
67. Графический редактор GIMP, особенности работы (слои, маска слоя и др.).
68. Графический редактор Inkscape, особенности работы.
69. Графический редактор Blender, особенности работы.
70. sPlan – программа для черчения электрических схем

**5.2. Темы письменных работ**

**5.3. Оценочные средства**

Оценочные материалы (оценочные средства) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Компьютерная графика» прилагаются.

**5.4. Перечень видов оценочных средств**

Текущий контроль результатов освоения учебной дисциплины в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

* выполнение лабораторных и практических работ,
* проверка выполнения самостоятельной работы студентов,
* проверка выполнения контрольных работ,

К видам оценочных средств относят:

* Устный опрос
* Письменная проверка
* Задания для самостоятельной работы

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**6.1 Основная литература**

1. Конакова, И. П. Инженерная и компьютерная графика. Общие правила выполнения чертежей: учебное пособие / И. П. Конакова, Т. В. Нестерова; под редакцией Т. В. Нестеровой. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2018. — 136 c. — ISBN 978‑5‑7996‑2270‑1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/106376.html

2. Компьютерная графика: учебное пособие / Д. В. Горденко, Д. Н. Резеньков, С. В. Сапронов, Н. В. Гербут. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 91 c. — ISBN 978-5-4497-1694-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/122430.html

**6.2 Дополнительная литература**

1. Ковалев, В. А. Инженерная графика: учебное пособие / В. А. Ковалев. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 278 c. — ISBN 978-5-4497-1159-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/108224.html

2. Конюкова, О. Л. Инженерная графика: учебное пособие / О. Л. Конюкова. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014. — 101 c. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/54783.html>

3. Хвостова, И. П. Компьютерная графика: учебное пособие / И. П. Хвостова, О. Л. Серветник, О. В. Вельц. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 200 c. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63097.html>

**7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>, свободный.

2. Информационная система «Единое окно к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>;

3. Федеральный портал «Российское образование» [www.edu.ru](http://www.edu.ru);

4. Электронные Библиотеки  [Университета Связи](http://www.mtuci.ru/): [МТУСИ - Научный Фонд.](http://lib.mtuci.ru/libdocs/ec1/dbi/)

<http://lib.mtuci.ru/>

5. [Электронно-библиотечная система IPR BOOKS :](file:///C:\Users\Ольга\Desktop\Электронно-библиотечная%20система%20IPR%20BOOKS%20%20() https://www.iprbookshop.ru

**8. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

MS Visio -  [векторный графический редактор](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80), редактор диаграмм и [блок-схем](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BB%D0%BE%D0%BA-%D1%81%D1%85%D0%B5%D0%BC%D0%B0) для [Windows](https://ru.wikipedia.org/wiki/Windows).

sPlan - программа, которая позволяет чертить электронные схемы.

Inkscape, - векторный графический редактор.

GIMP – растровый графический редактор.

Blender -  [программное обеспечение](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8_%D0%BE%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) для создания [трёхмерной компьютерной графики](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D1%91%D1%85%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BA%D0%B0).

Графические средства Windows и Word.

STDU Viewer – средство чтения электронной литературы.

Электронная информационно-образовательная среда «Электронный университет МТУСИ».

ZOOM и Big Blue Button – средства проведения видеоконференций при дистанционном обучении.

И другие графические информационные системы из сети Internet.

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.
2. Учебная аудитория для проведения практических занятий, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины, оснащенная компьютерной техникой.
3. Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная компьютерной техникой.

**10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Студентам необходимо ознакомиться:

* с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

Проработка учебного материала (лекций, отдельных тем курса и т.п.) осуществляется в порядке самостоятельной работы с использованием соответствующей учебной литературы.

Выполнение практических и лабораторных работ начинается на аудиторных занятиях и завершается в процессе самостоятельной работы. Поэтому рекомендуется выполнять работу в максимальном объеме на аудиторных занятиях, чтобы уменьшить время для их завершения в порядке самостоятельной работы.

Для обеспечения ритмичности учебного процесса в курсе предусмотрен централизованный регулярный рубежный контроль успеваемости и посещаемости занятий. Цель контроля − оценить равномерность выполнения учебной нагрузки и побудить студентов работать систематично, исключая малые загрузки или перегрузки в течение семестра.

Аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета. Итоговая оценка знаний и умений студентов определяется комплексно на основе познавательной активности на занятиях, оценки качества и своевременности выполнения работ. Поэтому студентам рекомендуется уделять особое внимание качеству выполнения работ, а также их оформления.

Для большего осознания роли и места дисциплины «Компьютерная графика» в системе высшего технического образования, а также значения графической грамотности для будущей профессиональной деятельности студентам рекомендуется приобщение к научной работе и участие в студенческих научных форумах.

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется в течение всего семестра. Результаты контроля самостоятельной работы студентов учитываются при осуществлении промежуточного контроля по дисциплине.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью обучения. На этот вид работы отводится до 50% от общего объема часов.

Самостоятельная работа может быть аудиторной (выполнение отдельных заданий на занятиях) и внеаудиторной.

Для выполнения самостоятельной работы используются:

1. Учебники и учебные пособия.

2. Мультимедийные средства: работа в сети Интернет (использование обучающих программ и учебных сайтов, электронных образовательных ресурсов).

Самостоятельная работа студента по дисциплине включает:

- Проработку лекционного материала, а также материала, изучаемого на

практических занятиях;

- Подготовку к лабораторным работам;

- Подготовка к зачету.

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета \_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

“\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_202\_\_ г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**

***«Инженерная и компьютерная графика»***

наименование

для подготовки \_\_\_***бакалавров***\_\_

Направление: ***15.03.04. Автоматизация технических процессов и производств***

(код, название направления/специальности)

Направленность (профиль): ***Промышленный интернет вещей и робототехника***

Форма обучения: \_\_\_\_ ***Очная*** \_\_\_\_\_\_\_

Год начала подготовки: \_\_\_\_***2022***\_\_\_\_\_\_

Курс \_\_***2***\_\_

Семестр \_\_\_\_\_***4***\_\_\_\_\_

*(Возможны следующие варианты):*

[[1]](#footnote-1)а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 20\_\_\_ г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

1. …………………………………..;
2. …………………………………..;
3. ……………………………………

Разработчик (и): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_20-\_\_\_г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой *(наименование)* \_\_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г.

1. Разработчик выбирает один из представленных вариантов. [↑](#footnote-ref-1)