



МЧС РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Уральский институт государственной противопожарной службы
Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»**

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Методические рекомендации по изучению дисциплины

**Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
(уровень - бакалавриата)**

Профиль – Надзорно-профилактическая деятельность

Год начала реализации ОПОП 2025

**Екатеринбург
2025**

Компьютерная графика: методические рекомендации по изучению дисциплины. Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность / Н.Н. Мичурова, Н.С. Мичуров – Екатеринбург: ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России, 2025. – 15 с.

Составители:

Н.Н. Мичурова, профессор кафедры пожарной безопасности в строительстве Уральского института ГПС МЧС России, кандидат педагогических наук, доцент;

Н.С. Мичуров, старший преподаватель кафедры пожарной безопасности в строительстве Уральского института ГПС МЧС России

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Компьютерная графика» предназначены для обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность и составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта согласно рабочей программе дисциплины.

Методические рекомендации одобрены на заседании кафедры пожарной безопасности в строительстве Уральского института ГПС МЧС России.

© ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Глава 1. Требования к результатам освоения дисциплины.....	4
Глава 2. Структура дисциплины.....	5
Глава 3. Рекомендации по темам дисциплины.....	6
Глава 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости.....	9
Глава 5. Рекомендации по изучению дисциплины.....	10
Литература	12

ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Компьютерная графика» предназначены для обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по данному направлению подготовки и согласно рабочей программе дисциплины «Компьютерная графика».

Целью освоения дисциплины «Компьютерная графика» являются:

– формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, необходимых для эффективного использования систем автоматизированного проектирования (САПР) при выполнении инженерно-графических работ в процессе освоения дисциплин профессионального цикла, а также в будущей профессиональной деятельности и обучение практической работе с современными САПР.

Для достижения данных целей предусматривается решение следующих основных задач:

- ознакомление с принципами создания систем автоматизированного проектирования;
- изучение современных методов автоматизации проектно-конструкторских работ;
- ознакомление с современными техническими средствами автоматизации проектно-конструкторских работ;
- изучение основных САПР, видов обеспечения САПР;
- освоение методов работы в САПР проектно-конструкторского назначения.

Глава 1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Компьютерная графика» направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность:

– способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека (ОПК-1);

– способен разрабатывать графическую документацию, рассчитывать и моделировать различные технические системы в целях решения задач пожарной безопасности, в том числе с применением средств автоматизированного проектирования (ПК-4).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать методы изображения конструкций объемных предметов на плоскости.

Уметь выполнять технические и строительные чертежи и оформлять проектно-конструкторскую документацию с помощью систем автоматизированного проектирования.

Владеть навыками редактирования чертежей, выполненных с помощью систем автоматизированного проектирования и оформления проектно-конструкторской документации

Глава 2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы или 144 часа. В таблице представлено распределение тем, а также формы аттестации для очной формы обучения.

Распределение тем дисциплины «Компьютерная графика»

№, п/п	Наименование частей, разделов и тем
1	Моделирование на плоскости
2	Основы трехмерного моделирования
3	Выполнение чертежей с применением САПР
4	Выполнение архитектурно-строительных чертежей с применением САПР.
Итоговый контроль – экзамен	

Глава 3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕМАМ ДИСЦИПЛИНЫ

В данной главе методических рекомендаций приведены основные дидактические единицы изучаемой темы, указаны ссылки на литературу. По каждой теме приведены типовые задания.

Тема 1. Моделирование на плоскости

Литература:

основная: [1,2];

дополнительная: [5];

Интернет-ресурсы: [1].

Сущность процесса проектирования. Этапы и стадии проектирования. Понятие о САПР. Цели автоматизации проектирования. Обзор САПР. Общее ознакомление с техническими и программными средствами дисплейного класса. Освоение базовых приемов работы в системе КОМПАС. Основные

элементы рабочего окна. Основные панели. Строка состояния. Изменение размера изображения. Выбор формата чертежа и основной надписи. Выбор системы координат. Построение и редактирование геометрических примитивов. Понятие привязок.

Классификация систем автоматизированного проектирования. Команды нанесение размеров в системе КОМПАС. Нанесение линейных размеров. Нанесение угловых размеров. Нанесение радиальных и диаметральных размеров. Нанесение знаков шероховатости. Нанесение технологических обозначений.

Выполнение чертежей с помощью систем автоматизированного проектирования. Упражнение №1 – Чертеж плоской детали, Упражнение №2 Чертеж модели.

Тема 2. Основы трехмерного моделирования

Литература:

основная: [1,2];

дополнительная: [5];

Интернет-ресурсы: [1].

Состав, структура САПР. Источники эффективности и современные тенденции развития САПР. Команды трехмерного моделирования в системе КОМПАС. Построение трехмерных изображений. Моделирование сложных геометрических объектов.

Выполнение чертежей с помощью систем автоматизированного проектирования. Упражнение №3 – 3D-геометрических тел, Упражнение №4 3D и комплексный чертеж модели, Упражнение №5 3D Вал.

Тема 3. Выполнение чертежей с применением С

Литература:

основная: [1,2];

дополнительная: [5];

Интернет-ресурсы: [1].

Языки представления графической информации. Выполнение комплексного чертежа и трехмерного чертежа детали с применением необходимых разрезов. Выполнение чертежей деталей с резьбой с применением САПР. Трехмерное изображение деталей с резьбой. Нанесение размеров и технологических обозначений на чертежах деталей с резьбой. Обозначение шероховатости поверхности и материалов на чертежах деталей.

Выполнение чертежей с помощью систем автоматизированного проектирования. Упражнение №6 – Простой разрез детали. Упражнение №7. Сложный разрез детали.

Тема 4. Выполнение архитектурно-строительных чертежей с применением САПР

Литература:

основная: [1,2];

дополнительная: [5];

Интернет-ресурсы: [1].

Выполнение чертежей планов с применением САПР. Выполнение чертежей фасадов с применением САПР. Выполнение чертежей разрезов с применением САПР. Нанесение размеров на архитектурно-строительных чертежах. Выполнение условных графических обозначений элементов оборудования зданий, систем автоматической противопожарной защиты, инженерных и санитарно-технических сетей с применением САПР*.

Выполнение чертежей с помощью систем автоматизированного проектирования. Упражнение №8 – Жилой дом. План. Фасад. Разрез. Упражнение №9 Железобетонная балка. КСР Генеральный план участка.

Расчётно-графические работы* по дисциплине
«Компьютерная графика»

Тема	Графическое работы	Название работы	Системы автоматизированного проектирования
1.	Упр.1	Чертеж плоской детали	Графический редактор КОМПАС
1	Упр.2	Чертеж модели.	Графический редактор КОМПАС
2	Упр.3	3D модель геометрических тел	Графический редактор КОМПАС
2	Упр.4	3D-модель и комплексный чертеж модели	Графический редактор КОМПАС
2	Упр.5	3D Вал	Графический редактор КОМПАС
3	Упр.6	Простой разрез детали	Графический редактор КОМПАС
3	Упр.7	Сложный разрез детали	Графический редактор КОМПАС
4.	Упр.8	Жилой дом. План. Фасад. Разрез.	Графический редактор КОМПАС
4	Упр.9	Железобетонная балка	Графический редактор КОМПАС
	КСР	Генеральный план участка	Графический редактор КОМПАС

*Практические графические работы проводятся двумя преподавателями на основе индивидуального и дифференцированного подхода.

Глава 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

1. Основные элементы рабочего окна.
2. Основные панели.
3. Работа со строкой меню.
4. Работа с панелью управления.
5. Работа со строкой состояния.
6. Алгоритм изменения размера изображения.
7. Алгоритм выбора формата чертежа
8. Алгоритм выбора основной надписи.
9. Алгоритм выбора системы координат.
10. Понятие стиля линии.
11. Способы изменения стилей линий.
12. Запуск инструментальной панели «Геометрические построения»
13. Работа с командой «Ввод точки».
14. Работа с командой «Ввод вспомогательной прямой».
15. Работа с командой «Ввод окружности».
16. Работа с командой «Ввод эллипса».
17. Работа с командой «Ввод прямоугольника».
18. Работа с командой «Фаска».
19. Работа с командой «Непрерывный ввод объектов».
20. Работа с командой «Отрезка».
21. Работа с командой «Ввод дуги».
22. Работа с командой «Ввод ломаной линии».
23. Работа с командой «Ввод кривой Безье».
24. Работа с командой «Ввод NURBS - кривой».
25. Работа с командой «Скругление».
26. Работа с командой «Штриховка».
27. Запуск инструментальной панели «Редактирование».
28. Работа с командой «Сдвиг».
29. Работа с командой «Поворот».
30. Работа с командой «Масштабирование».
31. Работа с командой «Симметрия».
32. Работа с командой «Копия».
33. Работа с командой «Деформация сдвигом».
34. Работа с командой «Усечь кривую».
35. Работа с командой «Разбить кривую».
36. Работа с командой «Эквидистанта кривой».

37. Работа с командой «Очистить область».
38. Работа с командой «Показать \ удалить связи и ограничения».
39. Понятие объектных привязок.
40. Использование объектных привязок при формировании изображений.
41. Работа с командой «Приклеить выдавливанием».
42. Работа с командой «Скругление».
43. Работа с командой «Отверстие».
44. Работа с командой «Ребро жесткости».
45. Работа с командой «Уклон».
46. Работа с командой «Сечение плоскостью».
47. Работа с командой «Копия по сетке».
48. Работа с командой «Зеркальная копия».
49. Трехмерное моделирование многогранников.
50. Трехмерное моделирование тел вращения.
51. Основные элементы рабочего окна.
52. Основные панели.
53. Работа со строкой меню.
54. Работа с панелью управления.
55. Работа со строкой состояния.
56. Алгоритм изменения размера изображения.
57. Алгоритм выбора формата чертежа
58. Алгоритм выбора основной надписи.
59. Алгоритм выбора системы координат.
60. Понятие стиля линии.
61. Способы изменения стилей линий.
62. Запуск инструментальной панели «Геометрические построения»
63. Работа с командой «Ввод точки».
64. Работа с командой «Ввод вспомогательной прямой».
65. Работа с командой «Ввод окружности».
66. Работа с командой «Ввод эллипса».
67. Работа с командой «Ввод прямоугольника».
68. Работа с командой «Фаска».
69. Работа с командой «Непрерывный ввод объектов».
70. Работа с командой «Отрезка».
71. Работа с командой «Ввод дуги».
72. Работа с командой «Ввод ломаной линии».
73. Работа с командой «Ввод кривой Безье».
74. Работа с командой «Ввод NURBS - кривой».
75. Работа с командой «Скругление».
76. Работа с командой «Штриховка».
77. Запуск инструментальной панели «Редактирование».
78. Работа с командой «Сдвиг».
79. Работа с командой «Поворот».

80. Работа с командой «Масштабирование».
81. Работа с командой «Симметрия».
82. Работа с командой «Копия».
83. Работа с командой «Деформация сдвигом».
84. Работа с командой «Усечь кривую».
85. Работа с командой «Разбить кривую».
86. Работа с командой «Эквидистанта кривой».
87. Работа с командой «Очистить область».
88. Работа с командой «Показать \ удалить связи и ограничения».
89. Понятие объектных привязок.
90. Использование объектных привязок при формировании изображений.
91. Работа с командой «Приклеить выдавливанием».
92. Работа с командой «Скругление».
93. Работа с командой «Отверстие».
94. Работа с командой «Ребро жесткости».
95. Работа с командой «Уклон».
96. Работа с командой «Сечение плоскостью».
97. Работа с командой «Копия по сетке».
98. Работа с командой «Зеркальная копия».
99. Трехмерное моделирование многогранников.
100. Трехмерное моделирование тел вращения.

Глава 5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации для обучающихся

Основными средствами обучения дисциплине «Компьютерная графика» являются учебные и учебно-методические пособия, методические указания, нормативные документы.

Для успешного освоения дисциплины необходимо регулярное посещение и конспектирование теоретического материала ведущего преподавателя. Конспекты – основное методическое руководство при изучении дисциплины, наиболее оптимальным образом структурированное и скорректированное на современный материал; в теоретическом материале занятий глубоко и подробно, аргументировано и методологически строго рассматриваются главные проблемы дисциплины.

Однако нельзя ограничиваться при изучении только конспектами, т.к. в них все записано весьма кратко, сжато, только самое основное. При подготовке к занятиям следует также использовать учебное пособие и рекомендованную преподавателем дополнительную литературу. С литературой следует работать по схеме: конспект лекции – учебник или учебное или учебно-методическое пособие. Работа с текстом конспектом поможет сориентироваться в учебном материале и соотнести его с текстом учебника или учебного пособия, дополняя конспект различными фактическими данными. Работа с учебно-методическим пособием позволит провести систематизацию полученной информации по учебным вопросам и позволит более полно подготовиться к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только учебную литературу, но и нормативную (ГОСТ ЕСКД, СПДС, СП, СНиП);
- теоретический материал следует соотносить с последними изменениями ГОСТ, так как в них могут быть внесены изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при выполнении графических работ, заданных для самостоятельного решения;
- в ходе практических занятий давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов

– знать команды графического редактора КОМПАС, которые позволяют уменьшать время и облегчать выполнение графических работ; уметь применять эти команды при выполнении графических работ,

– на занятии доводить каждую графическую работы до полного завершения, демонстрировать понимание полученных изображений, в случае затруднений обращаться к преподавателю.

При подготовке реферативных сообщений, докладов и рефератов необходимо выделить главную мысль, продумать способ изложения, подобрать примеры, сформулировать свои выводы. Если при этом возникают затруднения, то необходимо обратиться за консультацией к преподавателю.

При подготовке к экзамену основное внимание следует уделить вопросам, изучаемым на занятиях, самостоятельно проработать вопросы, выданные преподавателем для подготовки.

6 ЛИТЕРАТУРА

6.1 Основная литература

1. Основы автоматизированного проектирования в области пожарной безопасности. Часть 1. [Текст] : учебное пособие. Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность / сост. Н.Н. Мичурова, С.В. Паршин, Е.П. Вох, Г.В. Минеев. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2017. – 100 с.
2. Основы автоматизированного проектирования в области пожарной безопасности. Часть 2. Сборник заданий [Текст] : учебное пособие / авт.-сост.: Н. Н. Мичурова, Е. П. Вох, Г. В. Минеев. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2017. – 181 с.

6.2. Дополнительная литература

3. Миронов Б.Г. Сборник заданий по инженерной графике с примерами выполнения чертежей на компьютере: Учеб. пособие/ Б.Г. Миронов, Р.С. Миронова, Д.А. Пяткина, А.А. Пузиков – М.: Высш. шк., 2004. – 355 с.
4. Мичурова Н.Н., Минеев Г.В. Основы компьютерной графики в программной среде КОМПАС-График: Учебно-методическое пособие. – Екатеринбург: Изд-во УрИ ГПС МЧС России, 2017. – 109 с.

5. Основы автоматизированного проектирования в области пожарной безопасности. Сборник заданий [Текст]: учеб. пособие / сост. : Н. Н. Мичурова, Е. П. Вох, Г. В. Минеев. - Екатеринбург : УрИ ГПС МЧС России, 2016. - 172 с.

**Ресурсы информационно-телекоммуникационной
сети «интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. [http:// www. Iprbookshoop.ru/ 57085. html](http://www.Iprbookshoop.ru/57085.html). – ЭБС «IPRbooks»