



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»**

ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Методические рекомендации по изучению дисциплины

Специальность 40.05.03 Судебная экспертиза

Год начала реализации ОПОП: 2022

**Екатеринбург
2022**

Инженерная и компьютерная графика: методические рекомендации по изучению дисциплины. Специальность 40.05.03 Судебная экспертиза / Н.Н. Мичурова, Н.С. Мичуров – Екатеринбург: ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 16 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 «Инженерная и компьютерная графика» предназначены для обучающихся по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза 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, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Глава 1. Требования к результатам освоения дисциплины.....	5
Глава 2. Структура дисциплины.....	5
Глава 3. Рекомендации по темам дисциплины.....	6
Глава 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости.....	11
Глава 5. Рекомендации по изучению дисциплины.....	15
Литература	17

ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» предназначены для обучающихся по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза, составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по данной специальности и согласно рабочей программе дисциплины «Инженерная и компьютерная графика».

Целью освоения учебной дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является:

- приобретение обучающимися знаний теоретических основ построения и преобразования проекционного чертежа как графической модели пространственных фигур;

- практическое применение теоретических основ дисциплины для выполнения и чтения рабочих, сборочных и архитектурно-строительных чертежей и их выполнение с использованием систем автоматизированного проектирования.

Для достижения поставленных целей предусматривается решение следующих основных задач:

- освоение изображения геометрических объектов на плоскости с помощью метода проекций, а также, приемов и правил пространственного изображения этих объектов;

- изучение и освоение способов решения позиционных и метрических задач, связанных с пространственными объектами при помощи их изображений на плоскости и в пространстве с достаточной точностью;

- изучение государственных стандартов для выполнения чертежей; правил и приемов выполнения графических построений; требований к выполнению и оформлению конструкторской документации; достижение понимания назначения чертежа, его изображений и их взаимосвязи, умения читать чертежи;

– изучение и овладение навыками выполнения чертежей, текстовой документации с использованием систем автоматизированного проектирования.

Глава 1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза:

– способен использовать знания теоретических, методических, процессуальных и организационных основ судебной экспертизы, криминалистики при производстве судебных экспертиз и исследований (ОПК-7).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать структуру основные виды проектно-конструкторской документации на стадиях разработки проекта (чертеж общего вида сборочной единицы, сборочный чертеж, спецификация, чертежи деталей) и правила их оформления с соблюдением стандартов в рамках проведения инженерно-технических и пожарно-технических экспертиз.

Уметь выполнять инженерно-техническую экспертизу технических и строительных чертежей и оформлять проектно-конструкторскую документацию в том числе с помощью систем автоматизированного проектирования.

Владеть навыками выполнения, экспертизы и редактирования рабочих чертежей деталей машин, сборочных чертежей, и архитектурно-строительных чертежей, в том числе выполненных с помощью систем автоматизированного проектирования.

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 «Инженерная и компьютерная графика»

№, п/п	Наименование частей, разделов и тем
Раздел 1. Начертательная геометрия и инженерная графика	
1	Введение. Методы проецирования
2	Изображение: виды, сечения, разрезы
3	Архитектурно-строительные чертежи
Раздел 3 Компьютерная графика	
4	Моделирование на плоскости
5	Основы трехмерного моделирования
6	Выполнение чертежей с применением САПР
Итоговый контроль – зачет	

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 (задачи).

Раздел 1. Начертательная геометрия и инженерная графика

Тема 1. Введение. Методы проецирования

Литература:

основная: [1,3];

дополнительная: [4,5,8];

Интернет-ресурсы: [2,3].

Начертательная геометрия как фундаментальная наука высшего

общетехнического образования. Обозначения и символика.

Основные стандарты единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Форматы. Масштабы. Типы линий. Шрифты чертежные. Основная надпись.

Методы проецирования: центральное и параллельное проецирование. Инвариантные свойства ортогонального проецирования. Эпюр Монжа. Ортогональные проекции точки. Система прямоугольных координат. Проецирование точки на две-три взаимно перпендикулярные плоскости проекций.

Задание прямой линии на эюре Монжа. Классификация прямых: прямые общего и частного положения. Проецирование отрезка прямой и деление его на равные части. Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения и углов наклона прямой к плоскостям проекций (способ прямоугольного треугольника). Взаимное положение прямых в пространстве: параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся.

Тема 2. Изображение: виды, сечения, разрезы

Литература:

основная: [2];

дополнительная: [9,10,11];

Интернет-ресурсы: [2,3].

Виды: определение и назначение. Расположение основных видов. Дополнительные виды, местные виды, их расположение и обозначение.

Разрезы: определение и назначение. Простые разрезы: горизонтальные, вертикальные, наклонные. Сложные разрезы: ступенчатые и ломаные. Расположение и обозначение разрезов. Местные разрезы. Соединение части вида и части разреза.

Сечения: определение и назначение. Сечения вынесенные и наложенные. Обозначение и правила выполнения сечений. Штриховка в разрезах и сечениях.

Выносные элементы. Условности и упрощения на

машиностроительных чертежах.

Тема 3. Архитектурно-строительные чертежи

Литература:

основная: [2];

дополнительная: [6,7];

Интернет-ресурсы: [2,3].

Основы архитектурно-строительного проектирования с учетом современной нормативной документации для обеспечения пожарной безопасности. Типовое проектирование. Виды строительных чертежей. Конструктивные элементы зданий. Особенности оформления строительных чертежей. Основные стандарты системы ЕСКД и СПДС, СНиП, применяемые при выполнении строительных чертежей.

Координационные оси. Знаки отметок уровней. Нулевая отметка. Выносной элемент (узел). Нанесение размеров на архитектурно-строительных чертежах.

Графические обозначения материалов в сечениях. Условные графические обозначения элементов оборудования зданий, систем автоматической противопожарной защиты, инженерных и санитарно-технических сетей.

Чертежи фасадов здания, планов этажей, перекрытий, лестничных клеток, разрезов здания. Чтение архитектурно-строительных и технологических чертежей здания. Состав и маркировка проекта. Генеральный план, условности генеральных планов. Ориентирование генпланов по сторонам света. Диаграмма «Роза ветров». Железобетонная балка.

Раздел 2. Компьютерная графика

Тема 4. Моделирование на плоскости

Литература:

основная: [2];

дополнительная: [9,10];

Интернет-ресурсы: [2,3].

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.

Тема 5. Основы трехмерного моделирования

Литература:

основная: [2,3];

дополнительная: [9,10];

Интернет-ресурсы: [2,3].

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

Тема 6. Выполнение чертежей с применением САПР

Литература:

основная: [1,2,3];

дополнительная: [6,7,9,10];

Интернет-ресурсы: [2,3].

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 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.

Графические работы по дисциплине

Тема	Графические работы	Название работы
1.	ГР.1 ГР.2	Проецирование прямой Пересечение ГТ
2.	ГР.3 ГР.4 ГР.5	Виды Простые разрезы Сложные разрезы
3	ГР 6 ГР 7 ГР 8 ГР 9	План здания Фасад здания Разрез здания Железобетонная балка
КСР2	ГР 10	Чертеж Генплана участка
4	ГР 11	Чертеж плоской детали
5	ГР 12	3D-модель детали

	ГР 13	3D-модель и комплексный чертеж модели
6	ГР 14 ГР 15 ГР 16	Простой разрез, Чертеж детали с резьбой Жилой дом. План. Фасад
КСРЗ	ГР 17	Жилой дом. Разрез

,

Глава 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

Раздел 1 Начертательная геометрия. Инженерная графика

1. Методы проецирования: центральное и параллельное. Инвариантные свойства ортогонального проецирования
2. Эпюр Монжа. Ортогональные проекции геометрических объектов, система прямоугольных координат.
3. Проецирование точки на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций. Точки общего и частного положения.
4. Классификация прямых: прямые общего и частного положения. Прямые параллельные и перпендикулярные плоскостям проекций
5. Взаимное положение прямых в пространстве: пересекающиеся прямые, параллельные, скрещивающиеся прямые.
6. Способы задания плоскости на эпюре Монжа. Общие и частные положения плоскостей относительно плоскости проекций.
7. Следы плоскостей. Плоскость перпендикулярная двум плоскостям проекций.
8. Принадлежность точки и прямой плоскости.
9. Пересечение прямой с плоскостью. Определение видимости с помощью метода конкурирующих точек.
10. Образование и задание поверхностей, их понятие и определение.
11. Классификация поверхностей. Поверхности вращения и многогранники.
12. Пересечение поверхностей плоскостью. Развертки поверхностей.
13. Аксонометрические проекции многогранников поверхностей вращения. Классификация аксонометрических проекций.
14. Взаимное пересечение поверхностей вращения (общее правило построения линии пересечения).

15. Способ вспомогательных секущих плоскостей. Построение линии взаимного пересечения многогранников, тел вращения, многогранников и тел вращения с помощью вспомогательных секущих плоскостей.

Раздел 2. Элементы технического черчения и основы компьютерной графики.

16. Правила нанесения размеров на чертежах по ГОСТ. Размерные и выносные линии, размерные числа, стрелки засечки, условные знаки.

17. Группы размеров: размеры элементов, координирующие, габаритные. Правила их нанесения на примере плоской детали

18. Масштабы, форматы по ГОСТ, их назначение. Компоновка чертежа.

19. Линии чертежа по ГОСТ. Название и назначение.

20. Какие изображения называются видами согласно ГОСТ 2.305-68*. Расположение основных видов на поле чертежа. Требования к главному виду. Обозначение основных видов, если они находятся не в проекционной связи.

21. Дополнительные виды: определение, применение, обозначение.

22. Местные виды: определение, применение, обозначение.

23. Сечения: определение, назначение. Классификация сечений, обозначения согласно ГОСТ 2.305-68*.

24. Обозначение сечений и правила выполнения.

25. Разрезы: определение и назначение. Отличие разреза от сечения.

26. Классификация разрезов, обозначение согласно ГОСТ 2.305-68*.

27. Виды простых разрезов. В каких случаях они обозначаются, а в каких нет.

28. Виды сложных разрезов. Обозначение и изображение на чертежах.

29. Соединение части вида и части разреза. Местные разрезы.

30. Выносной элемент: определение, обозначение и расположение.

31. Рабочий чертеж детали. Определение, назначение и требования к нему. Порядок выполнения рабочего чертежа детали. Нанесение размеров на элементах деталей. Нанесение обозначений шероховатости поверхностей

32. Эскиз и его отличие от рабочего чертежа детали. Последовательность выполнения эскиза детали.

33. Классификация резьбы. Параметры резьбы.

34. Типы резьбы, основные параметры, обозначение.

35. Изображение резьбы на стержне, в отверстии и в соединении.

36. Конструктивные элементы детали, правила нанесения на них размеров.

37. Определение и назначение сборочного чертежа.

38. Содержание сборочного чертежа.

39. Спецификация. Определение, назначение, порядок заполнения.

40. Условности и упрощения на сборочных чертежах. Нанесение размеров, позиций деталей и стандартных изделий на сборочных чертежах.

41. Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения. Резьбовые соединения, их упрощенное изображение на сборочных чертежах.

42. Чтение и детализирование чертежей сборочных единиц. Порядок детализирования сборочного чертежа.

Раздел 3. Основы строительного черчения

43. Строительные чертежи, определение и назначение. Виды строительных чертежей. Системы ЕСКД, СПДС и СНИП, применяющиеся при выполнении строительных чертежей.

44. Строительный проект. Определение, назначение. Виды проектов.

45. Единая модульная система. Выносной элемент.

46. Конструктивные элементы зданий, определение и назначение.

47. Координационные оси, знаки отметок уровней. Нулевая отметка уровня.

48. Особенности нанесения размеров на строительных чертежах по ГОСТ.

49. Чертежи планов зданий. Определение. Виды планов. Обозначение планов.

50. Последовательность выполнения чертежей планов. Нанесение размеров. Правила обводки чертежа.

51. Чертежи фасадов зданий. Определение. Виды фасадов. Обозначение фасадов.

52. Последовательность выполнения чертежей фасадов. Нанесение размеров. Правила обводки чертежа.

53. Чертежи разрезов зданий. Определение. Виды разрезов. Обозначение разрезов. Нанесение размеров и отметок уровней на разрезе.

54. Условные графические изображения элементов зданий, санитарно-технических устройств.

55. Последовательность чтения архитектурно-строительных чертежей.

56. Генеральный план, условности генеральных планов. Диаграмма «Роза ветров».

Раздел 2. Компьютерная графика

57. Основные элементы рабочего окна.

58. Основные панели.

59. Работа со строкой меню.

60. Работа с панелью управления.

61. Работа со строкой состояния.

62. Алгоритм изменения размера изображения.

63. Алгоритм выбора формата чертежа

64. Алгоритм выбора основной надписи.

65. Алгоритм выбора системы координат.

66. Понятие стиля линии.

67. Способы изменения стилей линий.

68. Запуск инструментальной панели «Геометрические построения»

69. Работа с командой «Ввод точки».

70. Работа с командой «Ввод вспомогательной прямой».

71. Работа с командой «Ввод окружности».

72. Работа с командой «Ввод эллипса».
73. Работа с командой «Ввод прямоугольника».
74. Работа с командой «Фаска».
75. Работа с командой «Непрерывный ввод объектов».
76. Работа с командой «Отрезка».
77. Работа с командой «Ввод дуги».
78. Работа с командой «Ввод ломаной линии».
79. Работа с командой «Ввод кривой Безье».
80. Работа с командой «Ввод NURBS - кривой».
81. Работа с командой «Скругление».
82. Работа с командой «Штриховка».
83. Запуск инструментальной панели «Редактирование».
84. Работа с командой «Сдвиг».
85. Работа с командой «Поворот».
86. Работа с командой «Масштабирование».
87. Работа с командой «Симметрия».
88. Работа с командой «Копия».
89. Работа с командой «Деформация сдвигом».
90. Работа с командой «Усечь кривую».
91. Работа с командой «Разбить кривую».
92. Работа с командой «Эквидистанта кривой».
93. Работа с командой «Очистить область».
94. Работа с командой «Показать \ удалить связи и ограничения».
95. Понятие объектных привязок.
96. Использование объектных привязок при формировании изображений
97. Создание «Новой детали»
98. Работа с командой «Деталь - заготовка».
99. Работа с командой «Операция выдавливания».
100. Работа с командой «Приклеить выдавливанием».
101. Работа с командой «Скругление».
102. Работа с командой «Отверстие».
103. Работа с командой «Ребро жесткости».
104. Работа с командой «Уклон».
105. Работа с командой «Оболочка».
106. Работа с командой «Сечение плоскостью».
107. Работа с командой «Копия по сетке».
108. Работа с командой «Зеркальная копия».
109. Трехмерное моделирование многогранников.
110. Трехмерное моделирование тел вращения.
111. Трехмерное моделирование тел вращения по образующей линии.
112. Моделирование сложных геометрических объектов.
113. Нанесение линейных размеров.
114. Нанесение угловых размеров.
115. Нанесение радиальных размеров.

116. Нанесение диаметральных размеров.
117. Нанесение знаков шероховатости.
118. Нанесение обозначений базы.
119. Нанесение линий-выносок.
120. Нанесение обозначения допуска формы.
121. Нанесение линии разреза.
122. Нанесение обозначения центра.
123. Построение изображений по сетке.
124. Понятие библиотек в САПР.
125. Использование библиотек стандартных элементов при выполнении рабочих и сборочных чертежей.
126. Нанесение размеров и технологических обозначений на сборочных чертежах.
127. Понятие блока.
128. Создание и сохранение блоков.
129. Использование блоков при выполнении архитектурно-строительных чертежей.
130. Особенности выполнения архитектурно-строительных чертежей с применением САПР.

Глава 5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации для обучающихся

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

Для успешного освоения дисциплины необходимо регулярное посещение и конспектирование лекций ведущего преподавателя. Лекции – основное методическое руководство при изучении дисциплины, наиболее оптимальным образом структурированное и скорректированное на современный материал; в лекции 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, курс лекций и рекомендованную преподавателем дополнительную литературу. С

литературой следует работать по схеме: конспект лекции – учебник или курс лекций – учебное или учебно-методическое пособие. Работа с текстом лекции 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 или 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;
- на занятии доводить каждую графическую работы до полного завершения, демонстрировать понимание полученных изображений, в случае затруднений обращаться к преподавателю.

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, курс лекций и рекомендованную преподавателем дополнительную литературу. С литературой следует работать по схеме: конспект – учебник или учебное или учебно-методическое пособие. Работа с текстом конспекта 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 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 зачету основное внимание следует уделить вопросам, изучаемым на занятиях, самостоятельно проработать вопросы, выданные преподавателем для подготовки к зачету.

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Соловьева-Гоголева, Л. В. Начертательная геометрия [Текст] : учеб. пособие / Л. В. Соловьева-Гоголева, Н.Н. Мичурова, Г.В. Минеев – Екатеринбург : Изд-во УрИ ГПС МЧС России, 2019. – 146 с.
2. Сорокин Н.П., Ольшевский Е.Д., Заикина А.Н., Шибанова Е.И. Инженерная графика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2021. — 392 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168928>
3. Тарасов Б. Ф., Дудкина Л. А., Немолотов С. О. Начертательная геометрия. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2021. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168411>

Дополнительная литература

4. Гордон, В. О. Курс начертательной геометрии [Текст] : учеб. пособие. / В. О. Гордон. – М.: Высшая школа, 2003. –272 с.

5. Гордон, В. О. Сборник задач по курсу начертательной геометрии [Текст] : учеб. пособие. / В. О. Гордон. – М.: Высшая школа, 2003. – 320 с.
6. Георгиевский, О. В. Справочник по строительному черчению [Текст] / О.В. Георгиевский. – М.: Изд-во АСВ, 2003. – 96 с.
7. Каминский, В. П. Строительное черчение [Текст] : учеб. для вузов/ В. П. Каминский, О. В. Георгиевский, Б. В. Будасов – М. : Архитектура-С, 2004. – 456 с.
8. Фролов, С.А. Начертательная геометрия [Текст] : учебник / С.А. Фролов. – М. : ИНФРА-М, 2009. – 285 с.
9. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение [Текст] : учеб. для высш. учеб. завед. / А. А. Чекмарев. – 2-е изд., перераб. и доп.– М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003. – 472 с.
10. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение [Текст] : учебник для прикладного бакалавриата / А. А Чекмарев. – 6-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2017. – 465 с.
11. Чекмарев, А. А. Справочник по машиностроительному черчению [Текст] / А. А. Чекмарев, В. В. Осипов.– М. : Высш.шк., 2004. – 493 с.

Учебно-методическое обеспечение

1. Начертательная геометрия. Инженерная графика [Текст] : учебно-методическое пособие / авт.-сост. Е. П. Вох, Н. Н. Мичурова. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2015. – 143 с.
2. Соловьева-Гоголева, Л.В. Начертательная геометрия [Текст] : учеб. пособие / Л.В. Соловьева-Гоголева, Н.Н. Мичурова, Г.В. Минеев. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2019. – 146 с.
3. Мичурова, Н. Н. Основы компьютерной графики в программной среде КОМПАС-График [Текст] : учебное пособие / Н. Н. Мичурова, Г. В. Минеев – 2-е изд.– Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2017. –109 с.
4. Строительное черчение [Текст] : учебное пособие / авт.-сост. Н. Н. Мичурова, Д. Г. Мирошин, Е. П. Вох. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2015. – 91 с.
5. Начертательная геометрия. Инженерная графика [Текст] : сборник тестов по разделу «Инженерная графика» / авт.-сост. Н. Н. Мичурова, Е. П. Вох. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2016. – 119 с.
6. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза / сост. Н. Н. Мичурова, Н.С. Мичуров – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 47 с.

7. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Методические рекомендации по подготовке к зачету по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза / сост. Н. Н. Мичурова, Н.С. Мичуров – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 9 с.
8. Мичурова, Н.Н. Машиностроительное черчение [Текст] : индивидуальные варианты графических заданий: учебно-методическое пособие: Часть 1. / Н.Н. Мичурова, Е.П. Вох. – Екатеринбург : УрИ ГПС МЧС России, 2019. – 164 с.
9. Мичурова, Н. Н. Машиностроительное черчение [Текст] : индивидуальные варианты графических заданий: учебно-методическое пособие: Часть 2. / Н. Н. Мичурова, Е.П. Вох. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2011. – 171 с.
10. Мичурова, Н.Н. Начертательная геометрия [Текст] : учеб. пособие / Н.Н. Мичурова, Д. Г. Мирошин. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2020. – 199 с.
11. Начертательная геометрия. [Текст] : практикум / авт.-сост. Е.П. Вох, Н.Н. Мичурова, Мичуров Н.С., Мирошин Д.Г. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2021. – 69 с.
12. 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.
13. 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.

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

1. [http:// www. Iprbookshoop.ru/ 57085. html](http://www.Iprbookshoop.ru/57085.html). – ЭБС «IPRbooks»
2. <https://e.lanbook.com/book/74681>
3. <https://e.lanbook.com/book/3735>
4. [http:// 10.97.170.7](http://10.97.170.7) – электронная библиотека УрИ ГПС МЧС России
5. <http://79.172.63.200/www/index.php> – СДО «To study»