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»

ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Методические рекомендации по изучению дисциплины

Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность

Год начала реализации ОПОП: 2022

Екатеринбург
2022

Основы автоматизированного проектирования в области пожарной безопасности: методические рекомендации по изучению дисциплины. Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность / Н.Н. Мичурова, Н.С. Мичуров – Екатеринбург: ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 14 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 «Основы автоматизированного проектирования в области пожарной безопасности» предназначены для обучающихся по специальности 20.05.01 Пожарная 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, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Введение……...4
Глава 1. Требования к результатам освоения дисциплины…….5
Глава 2. Структура дисциплины……6
Глава 3. Рекомендации по темам дисциплины…….6
Глава 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости……8
Глава 5. Рекомендации по изучению дисциплины…….....11
Литература ……12

ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Основы автоматизированного проектирования в области пожарной безопасности» предназначены для обучающихся по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность, составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по данной специальности подготовки и согласно рабочей программе дисциплины «Основы автоматизированного проектирования в области пожарной безопасности».

Целью освоения учебной дисциплины «Основы автоматизированного проектирования в области пожарной безопасности» является:

– формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, необходимых для эффективного использования систем автоматизированного проектирования 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 конструкторского назначения.

Глава 1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Основы автоматизированного проектирования в области пожарной безопасности» направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);

- способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, охраны труда, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с обеспечением безопасных условий и охраны труда, пожарной безопасности, защитой окружающей среды (ОПК-4).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать основные принципы работы систем автоматизированного проектирования и области их применения для обеспечения пожарной безопасности;

уметь преобразовывать изображения, выполнять пространственные и плоскостные задачи, выполнять чертежи реальных объектов с помощью систем автоматизированного проектирования для решения задач профессиональной деятельности;

Владеть навыками работы с использованием систем автоматизированного проектирования в процессе построения изображений для решения задач профессиональной деятельности.

Глава 2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы или 72 часа. В таблице представлено распределение тем, а также формы аттестации для очной формы обучения.

Распределение тем дисциплины «Основы автоматизированного проектирования в области пожарной безопасности»

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

Тема 1. Моделирование на плоскости

Литература:

основная: [1,2];

дополнительная: [3];

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.

Тема 2. Основы трехмерного моделирования

Литература:

основная: [1,2];

дополнительная: [3];

Интернет-ресурсы: [1].

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

Тема 3. Выполнение чертежей деталей с применением САПР

Литература:

основная: [1,2];

дополнительная: [3];

Интернет-ресурсы: [1].

Языки представления графической информации. Выполнение рабочих чертежей деталей с применением САПР. Выполнение сборочных чертежей с применением САПР. Нанесение размеров и технологических обозначений на рабочих и сборочных чертежах. Выполнение схем с применением САПР.

Тема 4. Выполнение архитектурно-строительных чертежей с применением САПР

Литература:

основная: [1,2];

дополнительная: [3];

Интернет-ресурсы: [1].

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

Графические работы по дисциплине

Тема	Графические работы	Название работы	Системы автоматизированного проектирования
1.	ГР.1	Чертеж плоской детали	Графический редактор КОМПАС
2.	ГР.2 ГР.3	3D геометрических тел 3D модели	Графический редактор КОМПАС
3.	ГР.4 ГР.5	Комплексный чертеж модели Чертеж детали с резьбой	Графический редактор КОМПАС
4.	ГР.4	Чертеж плана, фасада здания	Графический редактор КОМПАС
1-4	КР.1	Железобетонная балка	Графический редактор КОМПАС
КСР		Чертеж Генплана участка	Графический редактор КОМПАС

Глава 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

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. Создание «Новой детали»
42. Работа с командой «Деталь - заготовка».
43. Работа с командой «Операция выдавливания».
44. Работа с командой «Приклеить выдавливанием».
45. Работа с командой «Скругление».
46. Работа с командой «Отверстие».
47. Работа с командой «Ребро жесткости».
48. Работа с командой «Уклон».
49. Работа с командой «Оболочка».
50. Работа с командой «Сечение плоскостью».
51. Работа с командой «Копия по сетке».
52. Работа с командой «Зеркальная копия».
53. Трехмерное моделирование многогранников.
54. Трехмерное моделирование тел вращения.
55. Трехмерное моделирование тел вращения по образующей линии.
56. Моделирование сложных геометрических объектов.
57. Нанесение линейных размеров.
58. Нанесение угловых размеров.
59. Нанесение радиальных размеров.
60. Нанесение диаметральных размеров.
61. Нанесение знаков шероховатости.
62. Нанесение обозначений базы.
63. Нанесение линий-выносок.
64. Нанесение обозначения допуска формы.
65. Нанесение линии разреза.
66. Нанесение обозначения центра.
67. Построение изображений по сетке.
68. Понятие библиотек в САПР.
69. Использование библиотек стандартных элементов при выполнении рабочих и сборочных чертежей.
70. Нанесение размеров и технологических обозначений на сборочных чертежах.
71. Понятие блока.
72. Создание и сохранение блоков.
73. Использование блоков при выполнении архитектурно-строительных чертежей.
74. Особенности выполнения архитектурно-строительных чертежей с применением САПР.

Глава 5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации для обучающихся

Основными средствами обучения дисциплине «Основы автоматизированного проектирования в области пожарной безопасности» являются учебные и учебно-методические пособия, методические указания, графический редактор КОМПАС-ГРАФИК, нормативные документы.

Основные виды занятий при изучении дисциплины «Основы автоматизированного проектирования в области пожарной безопасности» – это практические занятия, на которых обучаемые изучают графический редактор КОМПАС-График и выполняют с помощью данной программы графические работы, используя стандарты системы ЕСКД и СПДС.

Для успешного освоения дисциплины необходимо регулярное посещение и конспектирование теоретического материала преподавателя, активное участие на практических занятиях.

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. 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.

Дополнительная литература

3. Миронов Б.Г. Сборник заданий по инженерной графике с примерами выполнения чертежей на компьютере [Текст]: Учеб. пособие/ Б.Г. Миронов, Р.С. Миронова, Д.А. Пяткина, А.А. Пузиков – М.: Высш. шк., 2004. – 355 с.

Учебно-методическое обеспечение

4. 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.
5. Мичурова Н.Н., Минеев Г.В. Основы компьютерной графики в программной среде КОМПАС-График [Текст]: Учебно-методическое пособие. – Екатеринбург: Изд-во УрИ ГПС МЧС России, 2017. – 109 с.
6. Основы автоматизированного проектирования в области пожарной безопасности [Текст]: Методические рекомендации к контрольной работе для обучающихся по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность (уровень специалитета)/ сост. Н.Н. Мичурова, Н.С. Мичуров – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 19 с.
7. Основы автоматизированного проектирования в области пожарной безопасности [Текст]: методические рекомендации для подготовки к зачету. Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность / сост. Н.Н. Мичурова, Н.С. Мичуров – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 9 с.
8. Основы автоматизированного проектирования в области пожарной безопасности [Текст]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность / сост. Н.Н. Мичурова, Н.С. Мичуров, – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 31 с.

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

1. Графический редактор КОМПАС–3D LT.