

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра технической механики и инженерной графики

**Методические указания
для выполнения самостоятельных работ**

По дисциплине: Б1.В.ДВ.01.01 Системы автоматизированного проектирования
указывается цикл (раздел) ОП, к которому относится дисциплина, название дисциплины

**для направления подготовки (специальности)
16.03.03 Холодильная и криогенная техника и системы жизнеобеспечения**
код и наименование направления подготовки (специальности)

Холодильная техника и технология
наименование профиля /специализаций/образовательной программы

Квалификация выпускника, уровень подготовки бакалавр
(указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО)

Мурманск

2020

1 Разработчик(и)

Ст. преподаватель

должность

ТМ и ИГ

кафедра

подпись

Червоняк Т.Ф.

И.О.Фамилия

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы Технической механики и инженерной графики

название кафедры

04.09.2020 протокол № 1

дата

ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО - МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Цели – формирование компетенций, в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и учебным планом для направления подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», направленности (профилю)/специализации «Холодильная техника и технология».

Задачи дисциплины:

- развить понимание сущности современных компьютерных технологий, формирование профессиональных знаний для работы с компьютером как средством управления информацией.
- изучить методы, позволяющие оценивать и оптимизировать работу визуализации результатов профессиональной и научно-исследовательской деятельности;
- формирование системы знаний о современных компьютерных технологиях.

В результате изучения дисциплины бакалавр должен:

знать: основные этапы комплексного проектирования и его место в общей системе автоматизированной подготовки производства;

уметь: применять программные средства компьютерной графики для визуализации результатов научно-исследовательской деятельности;

владеть: навыками работы с оргтехникой.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые дисциплиной «Системы автоматизированного проектирования»

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции
1.	ОПК-8	ОПК-8 Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
2.	ПК-6	ПК-6 Способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати.
3.	ПК- 12	Способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов деятельности, оформлять отчеты и презентации с помощью современных офисных информационных технологий текстовых и графических редакторов, средств печати

Тематический план

Наименование тем и содержание самостоятельной работы	Кол-во часов
1. Основные этапы и цикл комплексного проектирования, и его место в общей системе автоматизированной подготовки производства. САД – САЕ – САМ – технологии. Базовые средства. Средства обеспечения точности.	16
2. Команды рисования и редактирования. Свойства примитивов. Блоки и атрибуты. Имитация трехмерного рисования.	56
3. Команды оформления чертежей: выполнение надписей, редактирование текста, нанесение размеров. Восстановление поврежденных чертежей. Вывод рисунка на принтер или плоттер. Внедрение AutoCAD в другие документы (Word, Excel и др.)	36
Итого:	108

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная:

1. Инженерная 3D-компьютерная графика : учеб. пособие для бакалавров / А. Л. Хейфец [и др.]; под ред. А. Л. Хейфеца ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Юж.-Урал. гос. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2015. - 464 с. : ил. - (Бакалавр) (Бакалавр. Прикладной курс). - Библиогр.: с. 463-464. - ISBN 978-5-9916-3694-0 : 768-90. 30.11 - И 62

2. Инженерная 3D-компьютерная графика : учеб. пособие для бакалавров / А. Л. Хейфец [и др.]; под ред. А. Л. Хейфеца ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Юж.-Урал. гос. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013 ; 2012. - 464 с. : ил. - (Бакалавр) (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 463-464. - ISBN 978-5-9916-1477-1. - ISBN 978-5-9916-2483-1 : 407-33.30.11 - И 62

Дополнительная:

1. Орлов, А. AutoCAD 2015 : (+ CD с видеокурсом) / А. Орлов. - Санкт-Петербург : Питер, 2015. - 384 с. : ил. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - ISBN 978-5-496-01437-3 : 530-00. 32.97 - О-66

2. Васильева, Т. Ю. Компьютерная графика : 3D-моделирование с помощью системы автоматизированного проектирования AutoCAD : лаб. практикум / Т. Ю. Васильева, Л. О. Мокрецова, О. Н. Чиченева; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГАОУ ВПО "Нац. исслед. технол. ун-т МИСиС", Каф. инженер. графики и дизайна. - Москва : МИСиС, 2013. - 37, [10] с. : ил. - Библиогр.: с. 37. - 147-40. 32.97 - В 19

Содержание программы и методические указания к самостоятельной работе по изучению дисциплины.

1. Основные этапы комплексного проектирования и его место в общей системе автоматизированной подготовки производства. Жизненный цикл продукта.

Вопросы для самоконтроля к параграфу1:

1. Какое место занимает САПР в процессе производства продукта?
2. Перечислить основные этапы комплексного проектирования.
3. Дайте определение САМ технологиям.
4. Дайте определение САД технологиям.
5. Дайте определение САЕ технологиям.
6. Что представляет собой жизненный цикл продукта?
7. Что представляет собой геометрическая модель изделия?
8. Перечислить основные виды моделей.
9. Какие задачи могут быть решены при помощи геометрического моделирования?
10. Каковы требования к геометрическому моделированию?
11. Перечислить методы построения геометрической модели.
12. Что представляет собой двумерное моделирование?

13. Что представляет собой трехмерное моделирование?
14. Каковы цели трехмерного моделирования?
15. Каковы базовые элементы двумерного моделирования?
16. Каковы базовые элементы трехмерного моделирования?

В результате изучения данной темы обучающийся должен знать

- основные этапы комплексного проектирования.
- определение САМ технологиям.
- определение САД технологиям.
- определение САЕ технологиям.
- что представляет собой жизненный цикл продукта

2. Аппаратная база машинной графики: графические дисплеи; представление объектов и их машинная генерация, графические языки; метафайлы; архитектура графических терминалов и графических рабочих станций. Современные стандарты компьютерной графики; графические диалоговые системы; применение интерактивных графических систем.

Назначение, возможности системы AutoCAD и др. требования к оборудованию.

Вопросы для самоконтроля к параграфу 2:

1. Что представляет собой аппаратная база машинной графики?
2. Перечислить типы графического представления
3. По каким признакам делятся графические средства?
4. Перечислить графические средства анализа.
5. Перечислить категории команд базового представления.
6. Что представляет собой «удаление скрытых частей»?
7. Мультипликационная графика как средство визуализации.
8. Перечислить графические средства коммуникации.
9. Перечислить основные методы диалога
10. Привести примеры современных стандартов компьютерной графики

В результате изучения данной темы обучающийся должен знать

- аппаратную базу машинной графики
- типы графического представления
- примеры современных стандартов компьютерной графики

3. Программные средства компьютерной графики. Базовые средства (графические объекты, примитивы и их атрибуты). Графические возможности языков высокого уровня, интерактивная машинная графика как подсистема систем автоматического проектирования.

Основные понятия: запуск AutoCAD, графическая зона, системное меню и панели инструментов, зона командной строки, строка состояния, отдельные элементы интерфейса, диалоговые окна и их элементы, текстовое окно, контекстное меню, общая методика работы в AutoCAD, использование команд, работа с командами и командной строкой, опции и их выбор, прозрачные команды, открытие рисунков, устройства указания, меню, ввод команд, системы координат, начало нового рисунка, сохранение рисунка, рисунок-прототип, выход из системы AutoCAD.

Вопросы для самоконтроля к параграфу 3:

1. Что представляют собой программные средства компьютерной графики?
2. Что такое графические объекты, примитивы и их атрибуты?
3. Каковы общие требования к системе? (Операционная система, веб-браузер, процессор, тактовая частота, ОЗУ, видеосистема, жесткий диск, манипулятор, привод компакт-дисков).
4. Как произвести установку программы AutoCAD?
5. Как произвести запуск программы AutoCAD? Выход из AutoCAD.
6. Рассказать о начале работы. Способы открытия чертежа. Диалоговое окно Startup.
7. Что такое «Шаблон», создание шаблона, сохранение.
8. Рабочий стол AutoCAD. Панели инструментов. Стандартная панель инструментов. Панель стилей, свойств объектов, строка состояния, командная строка.
9. Функциональные клавиши, контекстное меню.
10. Настройка рабочей среды AutoCAD.
11. Открытие рисунка, создание рисунка. Сохранение рисунка.

12. Определение границ рисунка. Определение параметров сетки, шага привязки, изменение угла поворота шаговой привязки, установка изометрического стиля и шаговой привязки.
13. Рассказать о Системах координат, используемых в Auto CAD.

В результате изучения данной темы обучающийся должен знать

- программные средства компьютерной графики
- общие требования к системе
- системы координат, используемых в Auto CAD

Уметь

- выполнять запуск программы AutoCAD, выход из AutoCAD.
- настраивать рабочую среду AutoCAD
- создавать шаблон, сохранять его

4. Графические редакторы; графические языки: основные конструкции, представление алгоритмов изображения объектов. Графические библиотеки и их использование Построение прямолинейных отрезков и точек (Команды Xline, Line, Ray, Rectangle, Polygon, Circle, Arc, Ellipse, Donut, Point); объект «Коррекционное облако» Revcloud; разметка и деление объектов, создание сложных объектов: команды Pline, Mline, Spline.

Вопросы для самоконтроля к параграфу 4:

1. Приведите примеры языков программирования высокого уровня, используемых для создания программ в CAD технологиях.
2. Какой язык программирования используется в Auto CAD?
Приведите примеры графических библиотек.
3. Как установить размер и форму точки?
4. Какими командами можно построить прямые линии в Auto CAD?
5. Как организованы команды Line? Как выйти из команды?
6. Для чего применяются команды Прямая (Xline) и Луч (Ray)?
7. Что представляет собой команда Полилиния (Pline)? Как организованы запросы этой команды?
8. Какие геометрические элементы можно построить в режиме полилинии?
9. Для чего используют Мультилинию? Как изменить стиль мультилинии?
10. Что представляют собой многоугольники в системе AutoCAD? Какими способами можно построить многоугольники?
11. Перечислить способы построения окружностей.
12. Является ли команда «Окружность» циклической?
13. Перечислить способы построения дуг.
14. Способы построения эллипсов и эллиптических дуг.
15. Какова последовательность построения колец?
16. Будет ли являться команда Donut циклической?

В результате изучения данной темы обучающийся должен знать

- какой язык программирования используется в Auto CAD?
- команды построения прямолинейных и криволинейных примитивов
- знать определение циклическим и прозрачным командам

уметь

- выполнять построение прямых, дуг, прямоугольников, окружностей, многоугольников, колец, точек, мультилиний и полилиний.

5. Средства обеспечения точности, настройка сетки и шаговая привязка, «орто», привязка к характерным точкам, разметка и деление объектов. Объектная привязка.

Вопросы для самоконтроля к параграфу 5:

- Перечислить способы точности построения рисунков.
- Как изменить шаговую привязку и сетку чертежа?
- Что такое «Объектная привязка»? Для чего нужна объектная привязка?
- Режимы объектной привязки, выбор режимов объектной привязки.

В результате изучения данной темы обучающийся должен знать

- способы точности построения рисунков
- режимы объектной привязки

уметь

- выбирать режимы объектной привязки

6. Управление экраном, режимы зуммирования, увеличение, уменьшение, покажи рамку, восстановление предыдущего рисунка, динамическое зуммирование, покажи max.

Вопросы для самоконтроля к параграфу 6:

1. Что подразумевают под зуммированием в Auto CAD?
2. При зуммировании абсолютные размеры рисунка остаются прежними или меняются в соответствии с изменениями рисунка?
3. Что такое «увеличение или уменьшение масштаба изображения в реальном времени»?
4. Что такое «динамическое зуммирование»?
5. Как установить масштабный коэффициент увеличения или уменьшения?
6. Какая команда в Auto CAD обеспечивает интерактивное перемещение видового экрана?

В результате изучения данной темы обучающийся должен знать

- способы управления экраном, режимы зуммирования, панорамирования.

уметь

- управлять режимами управления экраном

7. Методы редактирования: выбор объектов, копирование (Copy), перемещение (Move), стирание, поворот объектов, создание упорядоченной группы одинаковых объектов – команда Array (прямоугольные массивы и круговые массивы), построение подобных объектов (команда Offset), изменение размеров объектов (команда Scale), зеркальное отображение объектов (команда Mirror), расчленение объектов (команды Divide и Measure), редактирование полилинии (команда Pedit), снятие фаски (команда Chamfer), сопряжение объектов (команда Fillet).

Вопросы для самоконтроля к параграфу 7:

1. Какими способами можно выбрать объект на чертеже?
2. Чем отличается выбор объекта с помощью «рамки» и «секущей рамки»?
3. Что такое «ручки»?
4. Редактирование с помощью ручек.
5. Какова последовательность запросов команды Move?
6. Как произвести поворот изображения относительно нулевого угла и существующего угла?
7. Как осуществить копирование изображения однократно? Многократно?
8. Какие виды размножения массивом используются в AutoCAD?
9. Какова последовательность команд при размножении прямоугольным массивом?
10. Какова последовательность команд при размножении круговым массивом?
11. Возможно ли при зеркальном отображении объектов удалить исходное изображение объекта?
12. Какие геометрические примитивы можно создавать при использовании команды Offset?
13. Какие подобные фигуры позволяет строить AutoCAD?
14. Какой командой в AutoCAD можно изменить размер рисунка объекта?
15. Как следует выбирать объекты при выполнении команды «Растянуть» (STRETCH)?
16. Когда возможно использование команды «Удлинение объекта»: до выбора объекта или после?
17. Какие объекты можно удлинять, а какие – нет?
18. Можно ли указывать удлиняемые объекты рамкой или секущей рамкой?
19. Чем отличается разбиение объекта на части от расчленения объекта?
20. Последовательность выполнения снятия фасок и скругления.
21. Какие элементы AutoCAD позволяет сопрягать?

В результате изучения данной темы обучающийся должен знать

- методы редактирования объектов

уметь

- редактировать объекты с помощью команд редактирования, ручек

8. Слои, цвета и типы линий, работа со слоями, работа с цветом, работа с типами линий. Блоки и атрибуты. Создание, вставка и расчленение блока. Создание и редактирование атрибутов.

Вопросы для самоконтроля к параграфу 8:

1. Что будет относиться к свойствам примитивов?
2. Что такое слой?
3. Для чего необходимо разделение рисунка по слоям?
4. Как создать новый слой?
5. Как управлять видимостью слоя?
6. Что дает блокировка слоев?
7. Что такое «замораживание слоя»?
8. Как назначить цвет слою,
9. Как придать линии тип, соответствующий типу линий слоя?
10. Как придать линии толщину, соответствующую типу линий слоя?
11. Что в AutoCAD называется блоком?
12. Как создать блок?
13. Можно ли вставлять в чертежи блоки с масштабированием и поворотом рисунка? Как это сделать?
14. Какие преимущества приобретает чертеж при использовании блоков?
15. Что такое атрибут?
16. Как создать описание атрибута?
17. Как создать блок с атрибутом?
18. Как отредактировать атрибут?

В результате изучения данной темы обучающийся должен знать

- свойство примитивов – расположение в слоях, способы управления слоями
- способы создания и редактирования блоков и атрибутов

уметь

- управлять слоями,
- создавать и редактировать блоки и атрибуты

- 9.** Команды оформления чертежей. Выполнение надписей, нанесение текста, форматирование текста, редактирование текста. Нанесение размеров и допусков, построение размеров, редактирование размеров, создание размерных стилей. Штриховка. Имитация трехмерного рисования.

Вопросы для самоконтроля к параграфу 9:

1. Какие виды текста используются в AutoCAD?
2. Что такое текстовые стили? Как их задать?
3. Как создать однострочный текстовый стиль?
4. Каковы запросы команды однострочного текстового стиля?
5. Что подразумевается под понятием «многострочный текст»?
6. Редактирование однострочного текста.
7. Редактирование многострочного текста.
8. Перечислите виды размеров, используемые в AutoCAD.
9. Какие составные элементы входят в состав размера?
10. Что такое размерный стиль?
11. Как управлять размерным стилем?
12. Что представляет собой трехмерное рисование в AutoCAD?
13. Что будет относиться к командам оформления чертежей?
14. Как выполнить штриховку?
15. Как редактировать штриховку?
16. Стили штриховки?

В результате изучения данной темы обучающийся должен знать

- команды оформления чертежей
- способы создания трехмерного изображения двумерными командами, размерных и текстовых стилей

уметь

- вводить текстовые команды
- создавать и редактировать штриховки, тексты, наносить и редактировать размеры

- 10.** Внешние ссылки. Восстановление поврежденных чертежей. Вывод рисунка на принтер или плоттер. Внедрение AutoCAD в другие документы (Word, Excel и др.)

Вопросы для самоконтроля к параграфу 10:

1. Каковы задачи использования внешних ссылок?
2. Какова методика использования внешних ссылок?
3. Как вставить внешнюю ссылку?
4. Как отредактировать внешнюю ссылку?
5. Как восстановить поврежденный рисунок?
6. Как вывести рисунок на принтер или плоттер?
7. Как импортировать рисунок Auto CAD в другие документы, например, в Word?
8. Последовательность вывода рисунка на печать.

В результате изучения данной темы обучающийся должен
знать

- задачи использования внешних ссылок, методику использования внешних ссылок

уметь

- вставить внешнюю ссылку
- отредактировать внешнюю ссылку
- восстановить поврежденный рисунок
- вывести рисунок на принтер или плоттер?
- импортировать рисунок Auto CAD в другие документы, например, в Word
- последовательность вывода рисунка на печать.