



Федеральное агентство по рыболовству
БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»
Калининградский морской рыбопромышленный колледж

Утверждаю
Заместитель начальника колледжа
по учебно-методической работе
А.И.Колесниченко

ОП.09 ЭЛЕМЕНТЫ САПР В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Методическое пособие для выполнения практических занятий по специальности

**15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт
промышленного оборудования (по отраслям)**

МО-15 02 17-ОП.09.ПЗ

РАЗРАБОТЧИК
ЗАВЕДУЮЩИЙ ОТДЕЛЕНИЕМ

Пляскин В.В
Судьбина Н.А.

ГОД РАЗРАБОТКИ
ГОД ОБНОВЛЕНИЯ

2024
2025

МО-15 02 17-ОП.09.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЭЛЕМЕНТЫ САПР В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.2/12

Содержание

Введение	3
Перечень практических занятий	4
Раздел 1. Черчение в двухмерном пространстве.....	5
Практическое занятие №1. Использование инструментов при построении и изображении объекта	5
Практическое занятие №2. Использование инструментов редактирования при изменении изображения объекта	5
Практическое занятие №3. Просмотр и организация чертежа	6
Практическое занятие №4. Извлечение информации из чертежа.	7
Практическое занятие №5. Формат шрифта, текст, нанесение размеров.....	8
Раздел 2. Создание трёхмерных чертежей.	8
Практическое занятие №6. Построение трёхмерных объектов и поверхностей.....	8
Практическое занятие №7. Создание объёмных моделей	9
Практическое занятие №8. Построение и редактирование трёхмерных объектов	10
Раздел 3. Организация работы с чертежами.....	10
Практическое занятие №9. Установка стандартов. ([4] Задание 6_1).	10
Практическое занятие №10. Блоки. Вывод чертежей на бумагу.	11
Используемые источники:	11

МО-15 02 17-ОП.09.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЭЛЕМЕНТЫ САПР В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.3/12

Введение

Методическое пособие для выполнения практических занятий составлено в соответствии с рабочей программой дисциплины «Элементы САПР в профессиональной деятельности».

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение:

- 6 семестр – 10 практических занятий;

Целью проведения практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение необходимых практических навыков и умений по отдельным темам курса, формирование профессиональных и общих компетенций.

Выполнение практических занятий способствует формированию следующих элементов компетенций: ОК 01-ОК 05, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1-ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий, обобщаются, вырабатывается способность и умение использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

Перед проведением практических занятий курсанты обязаны проработать соответствующие материалы, уяснить цель занятия, ознакомиться с содержанием и последовательностью его проведения, и ответить на вопросы для самопроверки, а преподаватель проверить их знания и готовность к выполнению задания.

Практические работы выполняются на компьютере с использованием ПО "AutoCAD".

Вариант задания на практическую работу соответствует номеру курсанта в общем списке группы.

Список литературы приведён в конце пособия.

МО-15 02 17-ОП.09.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЭЛЕМЕНТЫ САПР В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.4/12

Перечень практических занятий

№ п/п	Практическое занятие	К-во часов
	Семестр 6.	
	Раздел 1. Черчение в двухмерном пространстве.	
1	Практическое занятие №1. Использование инструментов при построении и изображении объекта.	2
2	Практическое занятие №2. Использование инструментов редактирования при изменении изображения объекта.	2
3	Практическое занятие №3. Просмотр и организация чертежа.	4
4	Практическое занятие №4. Извлечение информации из чертежа.	4
5	Практическое занятие №5. Формат шрифта, текст, нанесение размеров.	4
	Раздел 2. Создание трёхмерных чертежей.	
6	Практическое занятие №6. Построение трёхмерных объектов и поверхностей.	4
7	Практическое занятие №7. Создание объёмных моделей.	4
8	Практическое занятие №8. Построение и редактирование трёхмерных объектов.	4
	Раздел 3. Организация работы с чертежами.	
9	Практическое занятие №9. Установка стандартов.	2
10	Практическое занятие №10. Блоки. Вывод чертежей на бумагу.	2
За семестр		32

МО-15 02 17-ОП.09.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЭЛЕМЕНТЫ САПР В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.5/12

СЕМЕСТР 6

Раздел 1. Черчение в двухмерном пространстве.

Практическое занятие №1. Использование инструментов при построении и изображении объекта

(Построение двух проекций детали. Полвида/полразреза. Работа с панелями «Рисование», «Размеры» и «Редактировать». Режимы «Орто», «Отслеживание», «Привязка»). ([4] Задание 45_1).

Цель занятия:

- приобрести опыт работы с командной строкой и всплывающими панелями подсказок;
- приобрести опыт работы с панелями «Рисование» «Размеры» и «Редактировать»;
- приобрести опыт работы с режимами «Орто», «Отслеживание» и «Привязка».
- приобрести опыт в построении двух проекций детали;
- приобрести опыт в соединении вида и разреза детали;

Задания на практическое занятие:

В соответствии с заданием ([4] Задание 45_1) используя панели «Рисование» и «Редактировать» произвести построение двух проекций детали. Выбрать одну из проекций для соединения вида и разреза. Используя панель «Размеры» проставить необходимые размеры.

Вопросы для самопроверки:

- типы линий чертежа;
- толщины линий чертежа;
- назначение режимов «Орто», «Отслеживание» и «Привязка»;
- проекционные связи;
- виды, разрезы и сечения;
- простановка размеров на чертеже.

Используемые источники: [1], [2], [3], [4].

Практическое занятие №2. Использование инструментов редактирования при изменении изображения объекта

(Построение трёх проекций детали. Работа с панелями «Рисование», «Размеры» и «Редактировать». Режимы «Орто», «Отслеживание», «Привязка»). ([4] Задание 45_1).

МО-15 02 17-ОП.09.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЭЛЕМЕНТЫ САПР В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.6/12

Цель занятия:

- приобрести опыт работы с командной строкой и всплывающими панелями подсказок;
- приобрести опыт работы с панелями «Рисование» «Размеры» и «Редактировать»;
- приобрести опыт работы с режимами «Орто», «Отслеживание» и «Привязка».
- приобрести опыт в построении третьей проекции по двум имеющимся;
- приобрести опыт в соединении вида и разреза детали;

Задания на практическое занятие:

Используя результат ПЗ №2 ([4] Задание 45_1), произвести построение третьей проекции детали по двум имеющимся.

Вопросы для самопроверки:

- типы линий чертежа;
- толщины линий чертежа;
- назначение режимов «Орто», «Отслеживание» и «Привязка»;
- проекционные связи;
- виды, разрезы и сечения;
- простановка размеров на чертеже.

Используемые источники: [1], [2], [3], [4].

Практическое занятие №3. Просмотр и организация чертежа

(Построение резьбового соединения (болт/гайка, шпилька/гайка, винт). Команды «Текст» и «Штриховка»). ([4] Задание 69, Задание 70).

Цель занятия:

- закрепить опыт работы с командной строкой и всплывающими панелями подсказок;
- закрепить опыт работы с панелями «Рисование» «Размеры» и «Редактировать»;
- закрепить опыт работы с режимами «Орто», «Отслеживание» и «Привязка».
- приобрести опыт в построении вариантов резьбового соединения деталей;

МО-15 02 17-ОП.09.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЭЛЕМЕНТЫ САПР В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.7/12

Задания на практическое занятие:

В соответствии с заданием ([4] Задание 69 и Задание 70) используя панели «Рисование» и «Редактировать» произвести построение двух вариантов соединения деталей.

Вопросы для самопроверки:

- проекционные связи;
- виды, разрезы и сечения;
- простановка размеров на чертеже;
- разъёмные и неразъёмные соединения деталей;
- элементы крепежа и их назначение.

Используемые источники: [1], [2], [3], [4].

Практическое занятие №4. Извлечение информации из чертежа.

(Построение сопряжений. Создание массивов. Работа с панелями «Рисование», «Размеры» и «Редактировать». Режимы «Орто», «Отслеживание», «Привязка»). ([4] Задание 6_1).

Цель занятия:

- закрепить опыт работы с командной строкой и всплывающими панелями подсказок;
- закрепить опыт работы с панелями «Рисование» «Размеры» и «Редактировать»;
- закрепить опыт работы с режимами «Орто», «Отслеживание» и «Привязка».
- приобрести опыт в построении сопряжений элементов деталей;
- приобрести опыт в создании массивов при изображении деталей;

Задания на практическое занятие:

В соответствии с заданием ([4] Задание 6_1) используя панели «Рисование» и «Редактировать» произвести построение детали, используя варианты сопряжений элементов детали и возможности построения массивов.

Вопросы для самопроверки:

- простановка размеров на чертеже;
- принципы построения внутренних и внешних сопряжений;
- принципы создания массивов и их виды.

МО-15 02 17-ОП.09.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЭЛЕМЕНТЫ САПР В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.8/12

Используемые источники: [1], [2], [3], [4].

Практическое занятие №5. Формат шрифта, текст, нанесение размеров

(Импорт объекта в AutoCAD (вставка растрового изображения). Построение чертежа детали с использованием импортного объекта). ([4]Задание 71).

Цель занятия:

- приобрести опыт в выполнении чертежа с использованием импорта растрового изображения объекта;
- приобрести опыт в нанесении текста и размеров;
- приобрести опыт в форматировании текста;
- закрепить опыт в построении вариантов резьбового соединения деталей;

Задания на практическое занятие:

В соответствии с заданием ([4] Задание 71) используя панели «Рисование» и «Редактировать» произвести построение детали, используя возможность импорта растрового изображения в чертёж.

Вопросы для самопроверки:

- назначение буфера обмена;
- виды, разрезы и сечения;
- разъёмные и неразъёмные соединения деталей;
- элементы крепежа и их назначение.

Используемые источники: [1], [2], [3], [4].

Раздел 2. Создание трёхмерных чертежей.

Практическое занятие №6. Построение трёхмерных объектов и поверхностей

(Создание объектов из 3D-примитивов. Задание материала, фактуры и цвета. Позиционирование объектов) ([2] стр. 135-138).

Цель занятия:

- приобрести опыт работы по созданию 3D-примитивов;
- приобрести опыт работы по заданию материала, фактуры и цвета 3D-объектов;

МО-15 02 17-ОП.09.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЭЛЕМЕНТЫ САПР В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.9/12

- приобрести опыт работы по позиционированию 3D-объектов (команды «перемещение», «поворот» и «масштабирование» и тд.

Задания на практическое занятие:

В соответствии с заданием ([2] стр. 135-138) используя подменю **Рисование / Моделирование** произвести создание 3D-объектов. Осуществить задание объектам материала, фактуры и цвета. Используя команды панели «Редактировать» осуществить перемещение, поворот, зеркальное отражение и масштабирование указанных преподавателем объектов.

Вопросы для самопроверки:

- 3D-примитивы в AutoCAD;
- видовой куб и изометрические изображения в AutoCAD;
- операции производимые с 3D-примитивами в AutoCAD;

Используемые источники: [1], [2], [3], [4].

Практическое занятие №7. Создание объёмных моделей

(Создание сложных объектов. Операции объединение, вычитание и пересечение. Логические операции «Объединение», «Вычитание», «Пересечение».) ([4] Задание 35-1.Задание 50, 51).

Цель занятия:

- закрепить опыт работы по созданию 3D-примитивов;
- закрепить опыт работы по заданию материала, фактуры и цвета 3D-объектов;
- приобрести опыт работы по созданию сложных 3D-объектов (операции объединение, вычитание и пересечение и тд).

Задания на практическое занятие:

В соответствии с заданием ([4] Задание 35-1.Задание 50, 51) произвести создание 3D-объектов. Осуществить задание объектам материала, фактуры и цвета. Используя команды панели «Редактировать» осуществить операции перемещения, поворота, объединения, вычитания и пересечения указанных преподавателем объектов.

МО-15 02 17-ОП.09.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЭЛЕМЕНТЫ САПР В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.10/12

Вопросы для самопроверки:

- 3D-примитивы в AutoCAD;
- видовой куб и изометрические изображения в AutoCAD;
- операции производимые с 3D-примитивами в AutoCAD;

Используемые источники: [1], [2], [3], [4].

Практическое занятие №8. Построение и редактирование трёхмерных объектов

(Создание сложных объектов. Построение сечения тела плоскостью). ([4] Задание 43_1).

Цель занятия:

- закрепить опыт работы по созданию 3D-примитивов;
- закрепить опыт работы по заданию материала, фактуры и цвета 3D-объектов;
- приобрести опыт работы по получению сечения тела заданной плоскостью.

Задания на практическое занятие:

В соответствии с заданием ([4] Задание 43_1) произвести создание 3D-объектов. Осуществить задание объектам материала, фактуры и цвета. Согласно заданию произвести построение секущей плоскости и получить заданное сечение 3D-объекта.

Вопросы для самопроверки:

- 3D-примитивы в AutoCAD;
- видовой куб и изометрические изображения в AutoCAD;
- операции производимые с 3D-примитивами в AutoCAD;

Используемые источники: [1], [2], [3], [4].

Раздел 3. Организация работы с чертежами

Практическое занятие №9. Установка стандартов. ([4] Задание 6_1).

Цель занятия:

- приобрести опыт работы по установке стандартов оформления конструкторской документации;

МО-15 02 17-ОП.09.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЭЛЕМЕНТЫ САПР В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.11/12

Задания на практическое занятие:

В соответствии с заданием ([4] Задание 6_1) по указанию преподавателя произвести вычерчивание указанных деталей с заданием форматов линий, шрифтов, размеров.

Вопросы для самопроверки:

- понятие о допусках и посадках;
- понятие о шероховатости;
- постановка размеров детали;
- возможности по «AutoCAD» при задании форматов линий. Шрифтов, размеров.

Используемые источники: [1], [2], [3], [4].

Практическое занятие №10. Блоки. Вывод чертежей на бумагу. ([4] Задание 6_1).

Цель занятия:

- приобрести опыт работы по созданию блоков;
- приобрести опыт работы по выводу чертежей на бумагу;

Задания на практическое занятие:

В соответствии с заданием ([4] Задание 6_1) по указанию преподавателя произвести вычерчивание указанных деталей с применением создания блоков; произвести подготовку чертежа к выводу на печать.

Вопросы для самопроверки:

- общий порядок вывода чертежа на печать;
- порядок определения зоны печати на чертеже;

Используемые источники: [1], [2], [3], [4].

МО-15 02 17-ОП.09.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЭЛЕМЕНТЫ САПР В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.12/12

Литература

Виды источников	Наименование рекомендуемых учебных изданий
Основные	1. Кудакеев, В. В. Компьютерная графика в промышленном рыболовстве [Текст] : учебное пособие для вузов / В. В. Кудакеев, А. А. Недоступ, Е. К. Орлов. - М. : Моркнига, 2021
	2. Кувшинов, Н. С. Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс] : учебник / Н. С. Кувшинов. - М. : КНОРУС, 2017
	3. Селезнев, В. А. Компьютерная графика [Электронный ресурс] : учебник и практикум для сред. проф. образования / В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2022.
	4. Селезнев, В. А. Компьютерная графика : учебник и практикум для сред. проф. образования / В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 228 с. : ил. - (Профессиональное образование).
Дополнительные , в т.ч. курс лекций по учебной дисциплине, методические пособия и рекомендации для выполнения практических занятий и самостоятельных работ	- Полищук Н.Н. AutoCAD 2012+ CD. – СПб.: БХВ – Петербург, 2012
Интернет-ресурсы	2. http://bazkurs.autocfd-master.ru/ 3. http://romanov1.ucoz.ru/index/komandy-v-autocad/o-37
Электронные образовательные ресурсы	1. ЭБС «Book.ru», https://www.book.ru 2. ЭБС «ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru 3. ЭБС «Академия», https://www.academia-moscow.ru 4. Издательство «Лань», https://e.lanbook.com 5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», https://www.biblioclub.ru