



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

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

ОП.01 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Методическое пособие для выполнения практических занятий
по специальности

**11.02.03 Эксплуатация оборудования радиосвязи и электрорадионавигации
судов**

МО-11 02 03-ОП.01.ПЗ

РАЗРАБОТЧИК	Учебно-методический центр
ЗАВЕДУЮЩИЙ ОТДЕЛЕНИЕМ	Холоденин Д.В.
ГОД РАЗРАБОТКИ	2024
ГОД ОБНОВЛЕНИЯ	2025

МО-11 02 03-ОП.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА	С.2/14

Содержание

Введение	3
Перечень практических занятий	4
Практическое занятие №1 Виды, разрезы, сечения и выносные элементы. Линии, их назначение и типы. Слои. (Построение формата чертежа. Работа с панелью «Рисование». Режимы «Орто», «Отслеживание», «Привязка». Линии, текст и текстовые стили, слои). ([2] с. 322-327).	5
Практическое занятие №2 Базовые инструменты черчения. Расширенный набор инструментов черчения. Построение двух проекций детали. (Построение двух проекций детали. Полвида/полразреза. Работа с панелями «Рисование», «Размеры» и Редактировать». Режимы «Орто», «Отслеживание», «Привязка»).([4] Задание 45_1).....	5
Практическое занятие №3 Базовые инструменты редактирования. Расширенный набор инструментов редактирования. 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).	6
Практическое занятие №4 Просмотр и организация чертежа. (Построение резьбового соединения (болт/гайка, шпилька/гайка,винт). Команды «Текст» и «Штриховка»). ([4] Задание 69, Задание 70).....	7
Практическое занятие №5 Извлечение информации из чертежа. (Построение сопряжений. Создание массивов. Работа с панелями «Рисование», «Размеры» и «Редактировать». Режимы «Орто», «Отслеживание», «Привязка»).([4]Задание 6_1).....	8
Практическое занятие №6 Импорт объекта в AutoCAD (вставка растрового изображения). Построение чертежа детали с использованием импортного объекта. ([4]Задание 71).....	8
Практическое занятие №7 Построение трёхмерных объектов и поверхностей. (Создание объектов из 3D-примитивов. Задание материала, фактуры и цвета. Позиционирование объектов) ([2] с. 135-138)	9
Практическое занятие №8 Создание объёмных моделей. (Создание сложных объектов. Инструменты «Вращать», «Сдвинуть», «Зеркало», «Выдавить», «Лофт», «Объединить»).([2]с. 138-145), ([4] Задание 35-1)	10
Практическое занятие №9 Установка стандартов. Блоки. Вывод чертежей на бумагу. (Создание сложных объектов. Инструмент «Выдавить» и пр. Логические операции «Объединение», «Вычитание», «Пересечение»).([4] Задание 50, 51)	10
Практическое занятие №10 Создание библиотеки элементов радиосхем. (Раздаточный материал)	11
Практическое занятие №11 Вычерчивание схемы радиоприёмника. (Раздаточный материал)	12
Практическое занятие №12 Чтение радиосхем (Раздаточный материал)	12
Используемые источники литературы.....	14

МО-11 02 03-ОП.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА	С.3/14

Введение

Методические указания по выполнению практических занятий (для обучающихся) составлены в соответствии с рабочей программой ОП.01. «Инженерная графика»

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение:

3 семестр – 12 практических занятий;

Целью проведения практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение необходимых практических навыков и умений по отдельным темам курса. Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий, обобщаются, вырабатывается способность и умение использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

Выполнение практических заданий направлено на формирование у обучающихся следующих элементов компетенций:

ПК 1.5 Вести рабочую документацию по техническому обслуживанию и ремонту судового оборудования радиосвязи.

ПК 3.1. Диагностировать оборудование радиосвязи и средства электрорадионавигации судов при помощи контрольно-измерительных приборов.

ПК 3.2. Выполнять все виды работ по ремонту судовых средств радиосвязи с учетом их технического состояния и проведенных ранее ремонтных работ.

ПК 3.3. Контролировать качество выполнения ремонтных работ, производимыми судоремонтными и судостроительными, ремонтно-эксплуатационными организациями, а также подрядными организациями.

ПК 5.1. Выполнение электрорадиомонтажных работ на судах.

ПК 5.4. Осуществлять монтаж оборудования радиосвязи и средств электрорадионавигации судов, включая подведение питающих силовых и сигнальных линий передач и антенн.

ПК 5.5. Осуществлять демонтаж оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов.

ПК 5.6. Выполнять операции по коммутации и сопряжению отдельных элементов оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов.

ПК 5.7. Выполнять операции по установке и введению в действие оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов.

Перед проведением практических занятий курсанты обязаны проработать соответствующие материалы, уяснить цель занятия, ознакомиться с содержанием и

МО-11 02 03-ОП.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА	С.4/14

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.

Перечень практических занятий

№ п/п	Название практического занятия	Кол-во часов
Раздел 1. Черчение в 2D и 3D		
1	Виды, разрезы, сечения и выносные элементы. Линии, их назначение и типы. Слои.	2
2	Базовые инструменты черчения. Расширенный набор инструментов черчения. Построение двух проекций детали.	2
3	Базовые инструменты редактирования. Расширенный набор инструментов редактирования. Использование инструментов редактирования при изменении изображения объекта.	2
4	Просмотр и организация чертежа.	2
5	Извлечение информации из чертежа.	2
6	Формат шрифта, текст, нанесение размеров.	2
7	Построение трёхмерных объектов и поверхностей.	2
8	Создание объёмных моделей.	2
9	Установка стандартов. Блоки. Вывод чертежей на бумагу.	2
Раздел 2 Радиосхемы		
10	Создание библиотеки элементов радиосхем. (Раздаточный материал).	2
11	Вычерчивание схемы радиоприёмника. (Раздаточный материал).	2
12	Чтение радиосхем. (Раздаточный материал).	2
Итого		24

МО-11 02 03-ОП.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА	С.5/14

РАЗДЕЛ 1 ЧЕРЧЕНИЕ В 2D И 3D

Практическое занятие №1 Виды, разрезы, сечения и выносные элементы. Линии, их назначение и типы. Слои. (Построение формата чертежа. Работа с панелью «Рисование». Режимы «Орто», «Отслеживание», «Привязка». Линии, текст и текстовые стили, слоу). ([2] с. 322-327).

Цель занятия:

- приобрести опыт работы с командной строкой и всплывающими панелями подсказок;
- приобрести опыт работы с панелью «Рисование»;
- приобрести опыт работы с режимами «Орто», «Отслеживание» и «Привязка».

Работа направлена на формирование следующих элементов профессиональных ПК 1.5, ПК 3.1-3.3, ПК 5.1, ПК 5.4-5.7.

Задания на практическое занятие:

В соответствии с заданием ([2] с. 322-327) используя панели «Рисование» и «Редактировать» выполнить построение форматов А4 и А3 для оформления чертёжных работ. Создать шаблон линий чертежа по типам, толщинам и цвету.

Контрольные вопросы:

- типы линий чертежа;
- толщины линий чертежа;
- назначение режимов «Орто», «Отслеживание» и «Привязка».

Используемые источники: [1], [2].

Практическое занятие №2 Базовые инструменты черчения. Расширенный набор инструментов черчения. Построение двух проекций детали. (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»;

МО-11 02 03-ОП.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА	С.6/14

- приобрести опыт работы с режимами «Орто», «Отслеживание» и «Привязка».

- приобрести опыт в построении двух проекций детали;
- приобрести опыт в соединении вида и разреза детали;

Работа направлена на формирование следующих элементов профессиональных ПК 1.5, ПК 3.1-3.3, ПК 5.1, ПК 5.4-5.7.

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.

Контрольные вопросы:

- 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 Базовые инструменты редактирования. Расширенный набор инструментов редактирования. 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).

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».

МО-11 02 03-ОП.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА	С.7/14

- приобрести опыт в построении третьей проекции по двум имеющимся;
- приобрести опыт в соединении вида и разреза детали;

Работа направлена на формирование следующих элементов профессиональных ПК 1.5, ПК 3.1-3.3, ПК 5.1, ПК 5.4-5.7.

Задания на практическое занятие:

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

Контрольные вопросы:

- 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 №4 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;

Работа направлена на формирование следующих элементов профессиональных ПК 1.5, ПК 3.1-3.3, ПК 5.1, ПК 5.4-5.7.

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.

Контрольные вопросы:

МО-11 02 03-ОП.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА	С.8/14

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

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

Практическое занятие №5 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;

Работа направлена на формирование следующих элементов профессиональных ПК 1.5, ПК 3.1-3.3, ПК 5.1, ПК 5.4-5.7.

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.

Контрольные вопросы:

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

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

Практическое занятие №6 Импорт объекта в AutoCAD (вставка растрового изображения). Построение чертежа детали с использованием импортного объекта. ([4]Задание 71)

Цель занятия:

МО-11 02 03-ОП.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА	С.9/14

- приобрести опыт в выполнении чертежа с использованием импорта растрового изображения объекта;

- закрепить опыт в построении вариантов резьбового соединения деталей.

Работа направлена на формирование следующих элементов профессиональных ПК 1.5, ПК 3.1-3.3, ПК 5.1, ПК 5.4-5.7.

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.

Контрольные вопросы:

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

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

Практическое занятие №7 Построение трёхмерных объектов и поверхностей. (Создание объектов из 3D-примитивов. Задание материала, фактуры и цвета. Позиционирование объектов) ([2] с. 135-138)

Цель занятия:

- приобрести опыт работы по созданию 3D-примитивов;
- приобрести опыт работы по заданию материала, фактуры и цвета 3D-объектов;
- приобрести опыт работы по позиционированию 3D-объектов (команды «перемещение», «поворот» и «масштабирование» и т.д.)

Работа направлена на формирование следующих элементов профессиональных ПК 1.5, ПК 3.1-3.3, ПК 5.1, ПК 5.4-5.7.

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.

МО-11 02 03-ОП.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА	С.10/14

Контрольные вопросы:

- 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 Создание объёмных моделей. (Создание сложных объектов. Инструменты «Вращать», «Сдвинуть», «Зеркало», «Выдавить», «Лофт», «Объединить»).([2]с. 138-145), ([4] Задание 35-1)

Цель занятия:

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

Работа направлена на формирование следующих элементов профессиональных ПК 1.5, ПК 3.1-3.3, ПК 5.1, ПК 5.4-5.7.

Задания на практическое занятие:

В соответствии с заданием ([2] стр. 138-145), ([4] Задание 35-1). 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.

Контрольные вопросы:

- 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 №9 Установка стандартов. Блоки. Вывод чертежей на бумагу. (Создание сложных объектов. Инструмент «Выдавить» и пр. Логические операции «Объединение», «Вычитание», «Пересечение»).([4] Задание 50, 51)

МО-11 02 03-ОП.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА	С.11/14

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.
- Работа направлена на формирование следующих элементов профессиональных ПК 1.5, ПК 3.1-3.3, ПК 5.1, ПК 5.4-5.7.

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.

Контрольные вопросы:

- 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 2 РАДИОСХЕМЫ

Практическое занятие №10 Создание библиотеки элементов радиосхем. (Раздаточный материал)

Цель занятия:

- подготовиться к вычерчиванию схем радиопередающих и радиоприёмных устройств;
- получить опыт работы по заданию блоков;
- закрепить опыт работы с панелями «Рисование» «Размеры» и «Редактировать».

Работа направлена на формирование следующих элементов профессиональных ПК 1.5, ПК 3.1-3.3, ПК 5.1, ПК 5.4-5.7.

Задания на практическое занятие:

По указанию преподавателя используя раздаточный материал создать библиотеку элементов радиосхем.

Контрольные вопросы:

МО-11 02 03-ОП.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА	С.12/14

- элементы радиосхем;
- условные обозначения на блок-схемах;
- условные обозначения на принципиальных схемах;
- условные обозначения на монтажных схемах;
- вспомогательные значки общего назначения;

Используемые источники: [1], [2], [3], [5].

Практическое занятие №11 Вычерчивание схемы радиоприёмника. (Раздаточный материал)

Цель занятия:

- приобрести опыт работы по вычерчиванию схемы радиоприёмника;
- закрепить знание условных обозначений радиосхем.

Работа направлена на формирование следующих элементов профессиональных ПК 1.5, ПК 3.1-3.3, ПК 5.1, ПК 5.4-5.7.

Задания на практическое занятие:

По указанию преподавателя используя раздаточный материал вычертить схему радиоприёмника.

Контрольные вопросы:

- типы схем радиоприёмников;
- условные обозначения на функциональных схемах (блок-схемах);
- условные обозначения на принципиальных схемах;
- условные обозначения на монтажных схемах;

Используемые источники: [1], [2], [3]; [5].

Практическое занятие №12 Чтение радиосхем (Раздаточный материал)

Цель занятия:

- закрепить опыт работы по чтению схем радиоустройств;
- закрепить знание условных обозначений радиосхем.

Работа направлена на формирование следующих элементов профессиональных ПК 1.5, ПК 3.1-3.3, ПК 5.1, ПК 5.4-5.7.

Задание на практическое занятие:

МО-11 02 03-ОП.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА	С.13/14

По указанию преподавателя используя раздаточный материал прочитать схему радиоустройства.

Контрольные вопросы:

- элементы радиосхем;
- условные обозначения на блок-схемах;
- условные обозначения на принципиальных схемах;
- условные обозначения на монтажных схемах;
- вспомогательные значки общего назначения;
- типы схем радиоустройств;

Используемые источники: [1], [2], [3]; [5].

МО-11 02 03-ОП.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА	С.14/14

Используемые источники литературы

Виды источников	Наименование рекомендуемых учебных изданий
Основные	1. Чекмарев, А. А. Инженерная графика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. - М. : КНОРУС, 2022 - (Среднее проф. образование) 2. Кудакеев В.В. Компьютерная графика в промышленном рыболовстве. - М. Моркнига, 2021 г, 388 стр.
Дополнительные, в т.ч. методические пособия и рекомендации для выполнения практических занятий и самостоятельных работ	3. Полещук Н.Н. AutoCAD-2012. – СПб. БХВ-Петербург, 2012, 726 стр. 4. Боголюбов С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения. – М.; Высшая школа, 1989 г, 368 стр. 5. ГОСТ 2.728-74* ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах.