




Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

**Методические указания
по выполнению самостоятельной работы
по междисциплинарному курсу
МДК.01.03 Разработка конструкторской документации с
применением систем автоматизированного
проектирования
специальности
15.02.16 Технология машиностроения**

Иркутск, 2024

РАССМОТРЕНЫ

Председатель ЦК

 / С.Л. Кусакин /

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

 Е.А. Коробкова

№	Разработчик ФИО
1	Паутова Маргарита Владиславовна

Пояснительная записка

МДК.01.03 Разработка конструкторской документации с применением систем автоматизированного проектирования относится к ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин. Самостоятельная работа является одним из видов учебно работы обучающегося без взаимодействия с преподавателем.

Основные цели самостоятельной работы:

Рекомендации для обучающихся по выработке навыков самостоятельной работы:

Тематический план

Раздел Тема	Тема занятия	Название работы	Количество часов
Раздел 3. Двумерное проектирование. Черчение на плоскости Тема 1. Построение геометрических объектов в КОМПАС 3D	Вычерчивание контуров плоской детали с элементами деления окружности на равные части.	Вычерчивание контуров плоской детали с элементами деления окружности на равные части.	2
	Вычерчивание контура плоской детали с элементами деления окружности, сопряжений, нанесение размеров.	Вычерчивание контура плоской детали с элементами деления окружности, сопряжений, нанесение размеров.	2
Раздел 4. Трёхмерное моделирование в системе КОМПАС 3D Тема 1. Создание трёхмерной модели на базе эскизов	Операции выдавливания, вырезания, построения скруглений, фасок и отверстий, а также создание массивов. Моделирование детали Вилка.	Операции выдавливания, вырезания, построения скруглений, фасок и отверстий, а также создание массивов. Моделирование детали Вилка.	2
	Другой способ построения модели детали Вилка.	Другой способ построения модели детали Вилка.	2
	Построение модели Лопасть. Операция по траектории.	Построение модели Лопасть. Операция по траектории.	2
	Операция вращения. Моделирование детали Вкладыш.	Операция вращения. Моделирование детали Вкладыш.	2
	Операция по сечениям. Моделирование детали Молоток.	Операция по сечениям. Моделирование детали Молоток.	2
	По двум проекциям построить 3D модель детали.	По двум проекциям построить 3D модель детали.	2
	По двум заданным проекциям построить 3D модель с вырезом передней четверти (по вариантам).	По двум заданным проекциям построить 3D модель с вырезом передней четверти (по вариантам).	2
	Выполнение простых разрезов (фронтальный, профильный, горизонтальный, наклонный) и их обозначение.	Выполнение простых разрезов (фронтальный, профильный, горизонтальный, наклонный) и их обозначение.	4
Тема 2. Создание ассоциативных чертежей в системе КОМПАС 3D	Местные разрезы. Выполнение сложных разрезов (ступенчатые и ломаные).	Местные разрезы. Выполнение сложных разрезов (ступенчатые и ломаные).	4

	Сечения. Вынесенные, наложенные. Их обозначение.	Сечения. Вынесенные, наложенные. Их обозначение.	4
	По приведенному изображению детали построить ассоциативный чертеж согласно требованиям ГОСТ 2.305-2008 «Изображения – виды, разрезы, сечения» и ГОСТ 2.307-2011 «Нанесение размеров и предельных отклонений».	По приведенному изображению детали построить ассоциативный чертеж согласно требованиям ГОСТ 2.305-2008 «Изображения – виды, разрезы, сечения» и ГОСТ 2.307-2011 «Нанесение размеров и предельных отклонений».	4
	По приведенным изображениям детали (по вариантам) построить ассоциативные чертежи согласно требованиям ГОСТ 2.305- 2008, и ГОСТ 2.307-2011.	По приведенным изображениям детали (по вариантам) построить ассоциативные чертежи согласно требованиям ГОСТ 2.305- 2008, и ГОСТ 2.307-2011.	4
Тема 3. Стандартные крепежные изделия	Изображение соединения шпилькой.	Изображение соединения шпилькой.	2
	Построение ассоциативного чертежа детали Клапан согласно ГОСТ 2.305-2008.	Построение ассоциативного чертежа детали Клапан согласно ГОСТ 2.305-2008.	2
	Построение ассоциативного чертежа детали Крышка согласно ГОСТ 2.305-2008.	Построение ассоциативного чертежа детали Крышка согласно ГОСТ 2.305-2008.	2
	Построение параметрического чертежа детали Хвостовик.	Построение параметрического чертежа детали Хвостовик.	4
	Построение моделей входящих в сборку Прижима рычажного. Рычаг01. Построение ассоциативного чертежа детали Рычаг 01, согласно ГОСТ 2.305-2008.	Построение моделей входящих в сборку Прижима рычажного. Рычаг01. Построение ассоциативного чертежа детали Рычаг 01, согласно ГОСТ 2.305-2008.	2
	Построение моделей входящих в сборку Прижима рычажного. Серьга, Шайба, Ручка, Наконечник. Построение подсборки Прижим, состоящего из деталей Ручка и Наконечник, входящей в сборку	Построение моделей входящих в сборку Прижима рычажного. Серьга, Шайба, Ручка, Наконечник. Построение подсборки Прижим, состоящего из деталей Ручка и Наконечник, входящей в сборку	2

	Прижима рычажного. Прижим. Построение ассоциативных чертежей деталей Серьга, Шайба, сборочного чертежа Прижим согласно ГОСТ 2.305-2008. Построение ассоциативных чертежей детали Серьга, Шайба согласно ГОСТ 2.305-2008.	Прижима рычажного. Прижим. Построение ассоциативных чертежей деталей Серьга, Шайба, сборочного чертежа Прижим согласно ГОСТ 2.305-2008. Построение ассоциативных чертежей детали Серьга, Шайба согласно ГОСТ 2.305-2008.	
	Защита выполненной работы Прижим рычажный.	Защита выполненной работы Прижим рычажный.	2
Раздел 5. Трехмерное моделирование в системе Autodesk Inventor Тема 1. Введение в интерфейс	Элемент Выдавливание. Требования к эскизу, настройки элемента. Элемент Вращение. Требования к эскизу, настройки элемента. Элемент Сдвиг. Требования к эскизам, настройки элемента. Элемент Лофт. Требования к эскизам. Наборы параметров элемента по сечениям.	Элемент Выдавливание. Требования к эскизу, настройки элемента. Элемент Вращение. Требования к эскизу, настройки элемента. Элемент Сдвиг. Требования к эскизам, настройки элемента. Элемент Лофт. Требования к эскизам. Наборы параметров элемента по сечениям.	2
	Создать трехмерную модель детали Корпус.	Создать трехмерную модель детали Корпус.	2
	Создание модели детали с ребрами жесткости УГОЛОК.	Создание модели детали с ребрами жесткости УГОЛОК.	2
	Создание модели детали РАДИАТОР ИГОЛЬЧАТЫЙ с использованием массивов элементов.	Создание модели детали РАДИАТОР ИГОЛЬЧАТЫЙ с использованием массивов элементов.	2
	Создание модели детали ВКЛАДЫШ с использованием булевых операций.	Создание модели детали ВКЛАДЫШ с использованием булевых операций.	2
	Создание трехмерной модели детали ВТУЛКА.	Создание трехмерной модели детали ВТУЛКА.	2
	Создание трехмерной модель детали КРОНШТЕЙН.	Создание трехмерной модель детали КРОНШТЕЙН.	2
	Создание трехмерной модель детали Корпус.	Создание трехмерной модель детали Корпус.	2
Тема 2. Создание ассоциативных чертежей	Создание ассоциативного чертежа детали Крышка.	Создание ассоциативного чертежа детали Крышка.	4

в системе Autodesk Inventor	Создание ассоциативного чертежа Кронштейн.	Создание ассоциативного чертежа Кронштейн.	4
	Создание ассоциативного чертежа Рычаг.	Создание ассоциативного чертежа Рычаг.	2
	По наглядному изображению детали Корпус построить ассоциативный чертеж.	По наглядному изображению детали Корпус построить ассоциативный чертеж.	2
Тема 3. Создание сборок	Построить 3D модель детали «Колесо зубчатое».	Построить 3D модель детали «Колесо зубчатое».	2
	Построить ассоциативный чертеж детали «Колесо зубчатое» согласно ГОСТ 2-305-2008 и ГОСТ 2-307-2011.	Построить ассоциативный чертеж детали «Колесо зубчатое» согласно ГОСТ 2-305-2008 и ГОСТ 2-307-2011.	2
	Построить 3D модель и ассоциативный чертеж детали «Кольцо маслоотбойное».	Построить 3D модель и ассоциативный чертеж детали «Кольцо маслоотбойное».	2
	Построить 3D модель и ассоциативный чертеж детали «Кольцо маслоотражающее».	Построить 3D модель и ассоциативный чертеж детали «Кольцо маслоотражающее».	2
	Построить 3D модель и ассоциативный чертеж детали «Крышка торцевая D75».	Построить 3D модель и ассоциативный чертеж детали «Крышка торцевая D75».	2
	Построить 3D модель и ассоциативный чертеж детали «Крышка торцевая D30».	Построить 3D модель и ассоциативный чертеж детали «Крышка торцевая D30».	2
	Построить 3D модель и ассоциативный чертеж детали «Крышка торцевая D55».	Построить 3D модель и ассоциативный чертеж детали «Крышка торцевая D55».	2
	Построить 3D модель детали «Корпус».	Построить 3D модель детали «Корпус».	4
	Построить ассоциативный чертеж детали «Корпус» согласно ГОСТ 2-305-2008 и ГОСТ 2-307-2011	Построить ассоциативный чертеж детали «Корпус» согласно ГОСТ 2-305-2008 и ГОСТ 2-307-2011	2
	Построить 3D модель детали «Крышка корпуса».	Построить 3D модель детали «Крышка корпуса».	4

	Построить ассоциативный чертеж детали «Крышка корпуса» согласно ГОСТ 2-305-2008 и ГОСТ 2-307-2011	Построить ассоциативный чертеж детали «Крышка корпуса» согласно ГОСТ 2-305-2008 и ГОСТ 2-307-2011	2
	Создать сборку Редуктор из ранее смоделированных деталей.	Создать сборку Редуктор из ранее смоделированных деталей.	4
	Построить адаптивные 3D модели и ассоциативные чертежи деталей «Люк», «Маслоуказатель», «Прокладка люка», «Прокладка маслоуказателя».	Построить адаптивные 3D модели и ассоциативные чертежи деталей «Люк», «Маслоуказатель», «Прокладка люка», «Прокладка маслоуказателя».	2
Раздел 6. Трехмерное моделирование в системе NX Тема 1. Интерфейс программы Simens NX	Выполнение ассоциативного чертежа детали «Опора направляющая одинарная» согласно ГОСТ 2-305-2008 и ГОСТ 2-307-2011.	Выполнение ассоциативного чертежа детали «Опора направляющая одинарная» согласно ГОСТ 2-305-2008 и ГОСТ 2-307-2011.	2
	Выполнение ассоциативного чертежа детали «Опора направляющая двойная» согласно ГОСТ 2-305-2008 и ГОСТ 2-307-2011.	Выполнение ассоциативного чертежа детали «Опора направляющая двойная» согласно ГОСТ 2-305-2008 и ГОСТ 2-307-2011.	2
	Выполнение модели детали «Кронштейн несущий левый».	Выполнение модели детали «Кронштейн несущий левый».	2
	Выполнение ассоциативного чертежа детали «Кронштейн несущий левый» согласно ГОСТ 2-305-2008 и ГОСТ 2-307-2011.	Выполнение ассоциативного чертежа детали «Кронштейн несущий левый» согласно ГОСТ 2-305-2008 и ГОСТ 2-307-2011.	2
	Выполнение ассоциативного чертежа детали «Кронштейн» согласно ГОСТ 2-305-2008 и ГОСТ 2-307-2011.	Выполнение ассоциативного чертежа детали «Кронштейн» согласно ГОСТ 2-305-2008 и ГОСТ 2-307-2011.	2
	Выполнение ассоциативного чертежа детали «Нервюра» согласно ГОСТ	Выполнение ассоциативного чертежа детали «Нервюра» согласно ГОСТ	2

	2-305-2008 и ГОСТ 2-307-2011.	2-305-2008 и ГОСТ 2-307-2011.	
	Проектирование авиационной детали средней сложности «Нервюра силовая».	Проектирование авиационной детали средней сложности «Нервюра силовая».	4
	Выполнение модели детали «Крышка».	Выполнение модели детали «Крышка».	4
	Моделирование сложной авиационной детали «Носок нервюры». с индивидуальными параметрами теоретических контуров.	Моделирование сложной авиационной детали «Носок нервюры». с индивидуальными параметрами теоретических контуров.	4

Самостоятельная работа №1

Название работы: Изображение соединения шпилькой..

Цель работы: Научиться строить изображение соединения деталей шпилькой..

Уровень СРС: воспроизводящая.

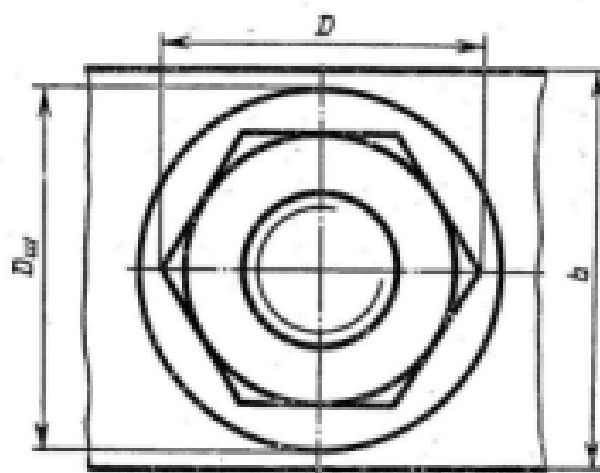
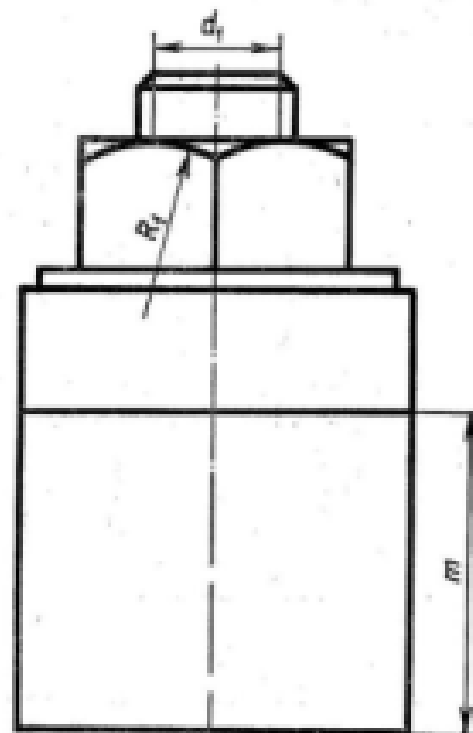
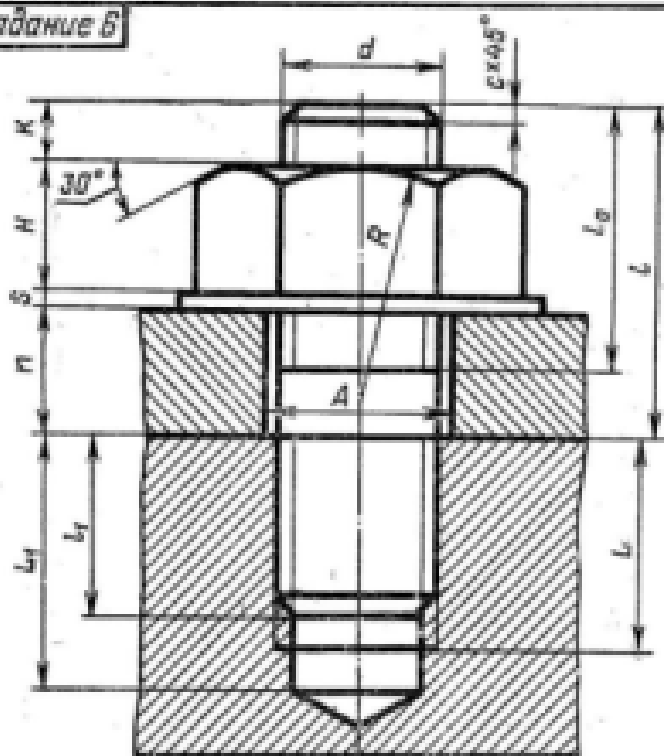
Форма контроля: проверка чертежа.

Количество часов на выполнение: 2 часа.

Задание:

Построить изображение соединения деталей шпилькой. Размер 1 подобрать по ГОСТ11765-66 так, чтобы обеспечить указанное значение К. При диаметре шпильки меньше 20 мм построения выполнять в М 2:1; а при диаметре больше или равно 24 мм М1:1

Задание 6



$$\begin{aligned} d_1 &= 0,85d & D &= 2d \\ H &= 0,8d & D_m &= 2,2d \\ S &= 0,15d & A &= 1,1d \\ l_g &= 2d + 2p & R &= 1,5d \\ R_1 &= d & K &= (3 \dots 4)p \\ l_1 &= d & L &= l_1 + 2p \\ L_1 &= l_1 + 6p & b &\approx 3d \end{aligned}$$

№ варианта	d	s	m	e	№ варианта	d	s	m	e	№ варианта	d	s	m	e	№ варианта	d	s	m	e	№ варианта	d	s	m	e
1	16	16	55	2	7	20	15	50	2,5	13	16	15	45	2,0	19	20	15	45	2,5	25	20	15	45	2,5
2	20	18	50	2,5	8	16	12	48	2,0	14	20	16	50	2,5	20	20	16	50	2,5	26	24	15	50	2,5
3	30	20	70	2,5	9	20	18	50	2,5	15	30	30	70	2,5	21	24	20	50	2,5	27	30	15	60	2,5
4	20	20	56	2,5	10	20	15	50	2,5	16	30	15	70	2,5	22	16	20	40	2,5	28	16	20	40	2,5
5	24	14	70	2,5	11	30	20	70	2,5	17	24	14	55	2,5	23	20	20	40	2,5	29	20	20	40	2,5
6	30	20	60	2,5	12	34	18	75	2,5	18	20	20	40	2,0	24	30	20	50	2,5	30	30	15	60	2,5

Критерии оценки:

оценка «5» - Произведен анализ графического состава изображения построений согласно ГОСТ 2.305-2008 - Изображения - виды, разрезы, сечения
 Произведен расчет размеров болтового соединения согласно формулам, указанных в задании

Построены изображения болтового соединения по размерам согласно своего варианта (ГОСТ 2.305-2008)

Нанесены размеры согласно ГОСТ 2.307-2011

Составлена спецификация согласно ГОСТ 2.106-96

Нанесены номера позиций на сборочном чертеже согласно ГОСТ 2.109-73 по спецификации.

Заполнена основная надпись и дополнительная графа согласно ГОСТ 2.104-2006

Выбраны необходимые команды в графическом редакторе КОМПАС

Расставлены номера позиций. (Выбор необходимых команд в графическом редакторе КОМПАС)

а) Команда «Обозначение позиций»

б) Команда «Выровнять позиции по вертикали»

Составлена спецификация при помощи команды «Спецификация» из строки меню или панели инструментов (Выбор необходимых команд в графическом редакторе КОМПАС)

а) Команда «Добавить раздел»

б) Команда «Добавить базовый объект»

с) Команда «Добавить вспомогательный объект»

Выбраны дополнительные команды

а) «вспомогательные прямые»

оценка «4» -

1. Произведен анализ графического состава изображения построений согласно ГОСТ 2.305-2008 - Изображения - виды, разрезы, сечения
2. Произведен расчет размеров шпилечного соединения согласно формулам, указанных в задании
3. Построены изображения шпилечного соединения по размерам согласно своего варианта (ГОСТ 2.305-2008)
4. Нанесены размеры согласно ГОСТ 2.307-2011
5. Составлена спецификация согласно ГОСТ 2.106-96 при помощи команды «Спецификация» из строки меню или панели инструментов (Выбор необходимых команд в графическом редакторе КОМПАС)

а) Команда «Добавить раздел»

б) Команда «Добавить базовый объект»

с) Команда «Добавить вспомогательный объект»

Нанесены номера позиций на сборочном чертеже согласно ГОСТ 2.109-73 по спецификации.

Заполнена основная надпись и дополнительная графа согласно ГОСТ 2.104-2006

оценка «3» - Произведен анализ графического состава изображения построений

согласно ГОСТ 2.305-2008 - Изображения - виды, разрезы, сечения
Произведен расчет размеров шпилечного соединения согласно
формулам, указанных в задании
Построены изображения шпилечного соединения по размерам
согласно своего варианта (ГОСТ 2.305-2008)
Нанесены размеры согласно ГОСТ 2.307-2011
Составлена спецификация согласно ГОСТ 2.106-96
Нанесены номера позиций на сборочном чертеже согласно ГОСТ
2.109-73 по спецификации.
Заполнена основная надпись и дополнительная графа согласно
ГОСТ 2.104-2006
Выбраны необходимые команды в графическом редакторе

Самостоятельная работа №2

Название работы: Построить адаптивные 3D модели и ассоциативные чертежи деталей «Люк», «Маслоуказатель», «Прокладка люка», «Прокладка маслоуказателя»..

Цель работы: Научиться строить адаптивные 3D модели..

Уровень СРС: воспроизводящая.

Форма контроля: проверка чертежа.

Количество часов на выполнение: 2 часа.

Задание:

В сборке Редуктор построить адаптивные детали «Люк»,
«Маслоуказатель», «Прокладка люка», «Прокладка маслоуказателя».

Критерии оценки:

- оценка «5» - Правильно построены адаптивные детали «Люк»,
«Маслоуказатель», «Прокладка люка», «Прокладка маслоуказателя».
Назначены свойства всех построенных деталей, сохранены в файле проекта.
- оценка «4» - Правильно построены адаптивные детали «Люк»,
«Маслоуказатель», «Прокладка люка», «Прокладка маслоуказателя».
Сохранены в файле проекта.
- оценка «3» - Правильно построены адаптивные детали «Люк»,
«Маслоуказатель», «Прокладка люка», «Прокладка маслоуказателя».