

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Романчук Иван Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 23.05.2023 15:56:00

Уникальный программный код

6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452478

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

## **ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ**

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ

для обучающихся по направлению подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль: автоматизированные системы управления технологическим процессом  
форма обучения очная

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**А.Г. Ивашко**

**ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ**

Лабораторный практикум

для обучающихся по направлению подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль: автоматизированные системы управления технологическим процессом  
форма обучения очная

## Введение

Студент приобретет практическое освоение приемов и методов выполнения технических чертежей различного вида; владение основами алгоритмизации и автоматизации выполнения работ. В ходе выполнения лабораторных работ научится применять правила выполнения чертежей в соответствии с действующими стандартами ЕСКД, освоит основы проекционного и машиностроительного черчения и основы подготовки конструкторской документации, также ознакомится с системой автоматизированного проектирования AutoCAD. В ходе выполнения лабораторных работ в среде AutoCAD производится обучение современным средствам автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации. Используя инструментальные средства AutoCAD, студенты зн AutoCAD знакомятся с методами разработки изделия и чертежно-графической документации.

Программа дисциплины ориентирована на достижение следующих целей: • освоение основных знаний о графической информации чертежей по технологии обработки металлических заготовок, деталей, изделий и инструментов; • развитие образного технического мышления и творческого потенциала личности; • воспитание ответственности к профессиональной деятельности, воспитание самообразования; • овладение умением чтения и выполнения чертежей, схем по специальности; • формирование готовности использовать приобретенные знания в профессиональной деятельности.

Исходя из целей, в программе дисциплины Основы инженерной графики предусматриваются задачи: • сформировать у обучающегося необходимый объем знаний об основах проецирования и построения машиностроительных чертежей; • научить читать и выполнять несложные чертежи, эскизы и другие изображения; • развить пространственные представления и образное мышление; • сформировать умения применять графические знания на практике.

## **Правила выполнения чертежей в соответствии с действующими стандартами ЕСКД.**

Правила выполнения чертежей в соответствии с действующими стандартами ЕСКД. Конструкторская документация. Общие сведения об объеме и содержании читаемого курса. Общие сведения о системе автоматизированного проектирования AutoCAD. Рекомендуемая литература. Конструкторская документация. Виды графической документации. Виды текстовых документов. Правила выполнения чертежей в соответствии с действующими стандартами ЕСКД. Условности и упрощения, допускаемые на чертежах.

### **Лабораторная работа 1 (0-3 баллов)**

Лабораторная работа 1. Знакомство с системой AutoCad: интерфейс, основные настройки.

### **Лабораторная работа 2 (0-3 баллов)**

Лабораторная работа 2. Построение третьего вида (вид сверху, вид спереди, вид слева) по двум представленным проекциям детали.

### **Контрольная работа 1 (0-6 баллов)**

1. Определение понятия «Инженерная графика».
2. Содержать Рабочего чертежа детали.
3. Требования к детали, изображенной на чертеже
4. Где задаются Требования, предъявляемые к материалу и его качеству.
5. Формат А3.

## **Форматы, масштабы, линии, шрифты**

Надписи на чертежах. Форматы, масштабы, линии, шрифты. Госты ЕСКД: Основные надписи (2.104-68), форматы (2.301-68), масштабы (2.302-68), линии (2.303-68), шрифты чертежные (2.304-68).

### **Лабораторная работа 3 (0-4 баллов)**

Лабораторная работа 3. Выполнение геометрического моделирования в системе AutoCad: изучение панелей инструментов Рисование и Редактирование. Построение плоского контура.

### **Лабораторная работа 4 (0-4 баллов)**

Лабораторная работа 4. Работа с блоками в системе AutoCad.

### **Контрольная работа 2 (0-6 баллов)**

1. Эскиз
2. Что определяется в Единой системе конструкторской документации (ЕСКД).
3. ГОСТ 2.303-68: штриховая (толщина и основное назначение);
4. Где задают марку материала
5. Формат А2
6. Масштабы уменьшения
7. ГОСТ 2.303-68: сплошная тонкая (толщина и основное назначение);
8. Величина размерного текста

## **Основы геометрического черчения**

Основы геометрического черчения: сопряжения. Геометрические построения. Правила построения сопряжений. Основные элементы сопряжений. Сопряжения двух пересекающихся прямых линий. Сопряжение прямой с окружностью. Сопряжение двух окружностей. Построение касательных. Построение лекальных кривых.

Основы проекционного черчения: виды, разрезы, сечения. Классификация видов. Выносные элементы. Классификация сечений и их обозначение. Классификация разрезов и их обозначение.

### **Лабораторная работа 5 (0-4 баллов)**

Лабораторная работа 5. Создание параметрических чертежей в системе AutoCad: создание динамического блока винта (получение винта любого типа-размера).

### **Лабораторная работа 6 (0-4 баллов)**

Лабораторная работа 6. Диалоговые методы графического пространственного проектирования. Диалоговые графические методы ввода. Фильтры выбора объектов и формирование групп. Выполнение рабочего чертежа детали в системе AutoCad. Построение изометрии детали.

#### **Контрольная работа 3 (0-6 баллов)**

Контрольная работа 3. Трехмерное моделирование в системе AutoCad. Построить трехмерную модель детали. Проставить размеры и построить прямоугольную изометрию с вырезом  $\frac{1}{4}$ .

#### **АксонOMETрические проекции**

АксонOMETрические проекции. ЕСКД ГОСТ 2.317–68: аксонOMETрические проекции. Ортогональная (прямоугольная) изометрическая и диметрические проекция. Построение эллипсов в аксонOMETрии. Штриховка разрезов в аксонOMETрии.

#### **Лабораторная работа 7 (0-4 баллов)**

Лабораторная работа 7. Трехмерное моделирование в системе AutoCad. Создание трехмерной модели.

#### **Контрольная работа 4 (0-6 баллов)**

По заданной геометрической модели начертить три её проекции и нанести размеры. Выполнить местные разрезы согласно своему варианту.

#### **Основы машиностроительного черчения**

Основы машиностроительного черчения: чертеж детали, нанесение размеров, обозначение материалов, сборочный чертеж. Виды изделий в машиностроении. ГОСТ 2.109-73: основные требования к чертежам. Оформление рабочего чертежа. Эскиз детали. ГОСТ 2.307-68: нанесение размеров и предельных отклонений. Настройка размерных стилей в AutoCAD. ГОСТ 2.306–68. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах. Требования к сборочным чертежам и правила их выполнения. Документация на сборочный чертеж, спецификация. Детализация сборочного чертежа.

#### **Контрольная работа 5 (0-8 баллов)**

Выполнить разрезы и сечения вала, согласно своему варианту.

#### **Виды соединения деталей, неразъемные и резьбовые соединения**

Виды соединения деталей, неразъемные и резьбовые соединения. Классификация соединений. Виды, изображение и обозначение неразъемных соединений. Резьбовые соединения: классификация, обозначение. Изображение резьбы и резьбовых соединений на чертеже.

#### **Лабораторная работа 8 (0-5 баллов)**

Лабораторная работа 8. Соединения деталей, неразъемные и резьбовые соединения.

#### **Контрольная работа 6 (0-8 баллов)**

Задания по теме Выполнение разрезов заключаются в построении третьей проекции детали по двум заданным. Требуется выполнить разрезы по указанной схеме. Нанести размеры. Чертеж необходимо выполнить на формате А3. Кроме этого, необходимо построить трехмерную геометрическую модель. Все задания выполняются согласно своему варианту.

#### **Определение эксплуатационных свойств поверхности на чертеже**

Определение эксплуатационных свойств поверхности на чертеже: шероховатость поверхности, допуски, посадки. Качество поверхности и её влияние на эксплуатационные характеристики детали. Основные геометрические характеристики качества поверхности, ГОСТ 2789-73: шероховатость поверхности, классы шероховатости, правила обозначения шероховатости на чертеже. Точность изготовления детали: точность размера, отклонение, поле допуска. ГОСТ 2.307-87: обозначение допусков на чертеже. Характер соединения деталей: посадка с зазором, посадка с натягом, переходная посадка. Общие сведения о системе отверстия и системе вала. Обозначение посадки на чертеже.

#### **Контрольная работа 7 (0-10 баллов)**

Начертить резьбовое соединение в системе AutoCad, согласно своему варианту.

## Список литературы

1. Чекмарев, А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: Учебник / А.А. Чекмарев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 396 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-010353-2. - Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=485226> (дата обращения : 25.05.2020)
2. Фролов, С. А. Начертательная геометрия: Учебник [электронный ресурс] / С.А. Фролов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 285 с.: 70x100 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-010480-5. - Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=489831> (дата обращения : 25.05.2020)
3. Борисенко, И. Г. Инженерная графика. Геометрическое и проекционное черчение [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. Г. Борисенко. – 5-е изд., перераб. и доп. – Красноярск :Сиб. федер. ун-т, 2014. – 200 с.- ISBN 978-5-7638-3010-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505726> (дата обращения : 25.05.2020)
4. Василенко Е. А. Чекмарев А. А. Сборник заданий по технической графике: Учебное пособие / Е.А. Василенко, А.А. Чекмарев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 392 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-16-009402-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/438189> (дата обращения : 25.05.2020)