

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени  
Гагарина Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени  
Гагарина Ю.А.» в г. Петровске



УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала СГТУ  
имени Гагарина Ю.А. в г.Петровске  
Е.А.Бесшапошникова  
«30» июня 2025 г.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

по дисциплине  
ОП.01 «Инженерная и компьютерная графика»

специальности  
15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)»

Методические указания рассмотрены на заседании  
предметной (цикловой) комиссии  
общепрофессиональных дисциплин  
и профессиональных модулей  
«16» июня 2025 года, протокол №13

Председатель ПЦК  /Ю.А.Табарова/

Петровск 2025

## Пояснительная записка

Методические указания по выполнению самостоятельных работ подготовлены на основе рабочей программы учебной дисциплины «Инженерная и компьютерная графика», разработанной на основе ФГОС СПО по специальности 15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)» соответствующих общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ПК 1.1. Выполнять сборку различных узлов мехатронных устройств и систем.

ПК 1.2. Выполнять снятие и установку датчиков мехатронных устройств и систем.

ПК 1.3. Производить наладку и регулировку различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем.

ПК 1.4. Проводить настройку комплексов следящих приборов в составе мехатронных устройств и систем.

ПК 2.2. Проверять соответствие диагностируемых параметров узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем требованиям эксплуатационной документации.

ПК 3.1. Проводить монтаж и коммутацию датчиков робототехнических средств.

ПК 3.2. Проводить проверку и установку навесного оборудования на базу робототехнических средств.

Цели изучения учебной дисциплины «Инженерная и компьютерная графика»: выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации производства.

При выполнении самостоятельных работ студент должен **знать**:

- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
- структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
- основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
- методы работы в профессиональной и смежных сферах;
- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
- принципы построения узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, их состав и конструктивные особенности
- виды и признаки внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем
- требования электробезопасности, охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности
- основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники
- принципы работы электрических и электромеханических систем
- технологию сборки оборудования мехатронных систем

- теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем
- правила эксплуатации компонентов мехатронных систем
- принципы построения узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, их состав и конструктивные особенности
- виды и признаки внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем
- требования электробезопасности, охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности
- основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники
- принципы работы электрических и электромеханических систем
- технологию сборки оборудования мехатронных систем
- теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем
- правила эксплуатации компонентов мехатронных систем
- принципы функционирования узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем
- основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники
- принципы работы электрических и электромеханических систем
- основы теории машин и механизмов;
- основы метрологии
- устройство и принцип действия мехатронных устройств и систем
- принципы построения и динамические свойства электрических, гидравлических и пневматических приводов
- характеристики и возможности датчиков, применяемых в мехатронных устройствах и системах
- методики и технические средства настройки электрических, гидравлических и пневматических приводов
- методики и технические средства настройки электронных устройств управления
- методики и технические средства настройки и регулировки механизмов мехатронных устройств и систем
- способы настройки комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем
- технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов
- CAD-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них
- содержание эксплуатационной документации на узлы и агрегаты мехатронных устройств и систем, руководств по установке программного обеспечения.

При выполнении самостоятельных работ студент должен **уметь**:

- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;
- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;
- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи

и/или проблемы;

- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- использовать электромеханические, гидравлические и пневматические инструменты для сборки узлов мехатронных устройств и систем;
- читать схемы, чертежи, технологическую документацию;
- поддерживать состояние рабочего места при проведении сборочных работ и работ с электронно-вычислительными машинами в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности;
- использовать текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации;
- применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по сборке мехатронных систем;
- готовить инструмент и оборудование к сборке;
- осуществлять проверку элементной базы мехатронных систем;
- осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;
- контролировать качество проведения сборочных работ мехатронных систем;
- использовать электромеханические, гидравлические и пневматические инструменты для сборки узлов мехатронных устройств и систем;
- читать схемы, чертежи, технологическую документацию;
- поддерживать состояние рабочего места при проведении сборочных работ и работ с электронно-вычислительными машинами в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности;
- использовать текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации;
- готовить инструмент и оборудование к сборке;
- осуществлять проверку элементной базы мехатронных систем;
- контролировать качество проведения сборочных работ мехатронных систем;
- поддерживать состояние рабочего места при проведении работ в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности;
- использовать контрольно-измерительные приборы и специальные стенды для наладки и регулировки узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных систем;
- использовать методы наладки и регулировки механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;
- использовать методы наладки и регулировки электронных модулей мехатронных устройств и систем;
- настраивать и регулировать механизмы мехатронных устройств и систем в соответствии с техническими требованиями;
- настраивать электрические, гидравлические и пневматические приводы

мехатронных устройств и систем на специализированных стендах;

- настраивать комплексы следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем;
- настраивать электронные устройства мехатронных устройств и систем;
- читать схемы и чертежи конструкторской и технологической документации;
- использовать текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации;
- проверять соответствие рабочих характеристик узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем с применением измерительных приборов требованиям, указанным в эксплуатационной документации;
- просматривать запланированные работы, контролировать сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы, очередность выполнения работ, подавать заявки на внесение изменений в очередность работ, отмечать выполнение работ, готовить отчеты о выполненных работах с использованием прикладных программ управления проектами.

Содержание самостоятельных занятий определено рабочей программой и тематическим планированием, соответствует теоретическому материалу изучаемых разделов учебной дисциплины.

Объем самостоятельных занятий по дисциплине определяется учебным планом по данной специальности.

Продолжительность самостоятельного занятия - 2 академических часа. Перед проведением самостоятельного занятия преподавателем организуется инструктаж, а по ее окончании – обсуждение итогов.

Комплект методических указаний по выполнению самостоятельных работ дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» содержит 1 самостоятельное занятие.

**Перечень самостоятельных работ  
по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика»**

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №1**

**Тема:** Выполнение надписей чертежным шрифтом.

## **ИНСТРУКЦИИ Д Л Я ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

Прежде чем приступить к выполнению заданий, внимательно прочитайте данные рекомендации. Самостоятельные работы включают в себя задания следующих видов:

### **Выполнение расчетно-графических работ.**

Соблюдение общих требований к текстовым документам ГОСТ 2.105-95.

Соблюдение общих требований к чертежам ГОСТ 2.109-73.

Соблюдение требований ГОСТа 2.303-68. Выдержаны толщина и размеры элементов линий. Элементы линий и их толщина одинаковы. Линии четкие. Правильно подобрана твердость грифеля карандаша.

Соблюдение требований ГОСТа 2.304-81. Выдержаны высота шрифта у прописных и строчных букв, расстояния между буквами, строками. Правильно подобрана твердость грифеля карандаша.

Компоновка чертежа выполнена по правилам, масштаб изображения выбран правильно согласно ГОСТу 2.302-68. Соблюдение требований ГОСТа 2.307-68.

Соблюдение правил деления окружности, отрезков, углов и построения сопряжений.

Построение третьего вида правильно.

Соблюдение требований ГОСТа 2.305-68. ЕСКД Изображения – виды, разрезы сечения и чертежа.

Соблюдение требований ГОСТа 2.306-68. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах.

Соблюдение требований ГОСТа 2.307-68. Нанесение размеров и предельных отклонений.

Соблюдение требований ГОСТа 2.104-2006. Основные надписи.

Соблюдение требований ГОСТа 2.106-96. Тестовые документы.

Соблюдение требований ГОСТа 2.301-68. Форматы

Соблюдение требований ГОСТа 2.701-2008. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.

Соблюдение требований ГОСТа 2.312-72. ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений.

Соблюдение требований ГОСТ 2.722-68\*. Обозначения условные графические в схемах. Машины электрические.

Соблюдение требований ГОСТ 2.747-68\*. Обозначения условные графические в схемах. Размеры условных графических обозначений.

ГОСТ 2.755-87. Обозначения условные графические в электрических схемах устройства коммутационные и контактные соединения.

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №1

**Тема:** Выполнение надписей чертежным шрифтом.

**Цель:** освоить навыки создания чётких, стандартизированных надписей на технических чертежах, схемах или документах.

**Задание:** выполнить слово "ЧЕРТЕЖ" заглавными буквами чертежного шрифта. Это стандартный типовой шрифт (ГОСТ 2.304-81 или аналогичный), где все буквы имеют одинаковую высоту, пропорциональную ширину и выполняются прямыми линиями без засечек.

### *1. Материалы и подготовка*

- Лист бумаги формата А4 или чертежная бумага.
- Чертежный карандаш (Н или 2Н).
- Линейка (металлическая или пластиковая).
- Ластик и линер (толщина 0,3–0,5 мм) для обводки.
- Высота букв: 10 мм (можно масштабировать, например, 5 мм для меньшего размера).
- Ширина букв: примерно  $\frac{2}{3}$  от высоты (около 6–7 мм).

### *2. Подготовка поля для надписи*

- Нарисуйте две горизонтальные параллельные линии на расстоянии 10 мм друг от друга — это будет высота букв.
- Разделите пространство вертикальными линиями для каждой буквы (с учётом ширины и интервала 1–2 мм между буквами).
- Для слова "ЧЕРТЕЖ" (6 букв) общая длина примерно 60–70 мм (включая интервалы).

### *3. Пошаговое выполнение надписи*

#### **1. Начните с первой буквы "Ч":**

- Нарисуйте вертикальную линию слева (высота 10 мм).
- Добавьте горизонтальную линию сверху (ширина 6 мм).
- Справа от вертикальной линии нарисуйте ещё одну вертикальную линию, но короче (до середины).
- Соедините их горизонтальной линией в середине.

#### **2. Вторая буква "Е":**

- Три горизонтальные линии: верхняя, средняя и нижняя (каждая шириной 6 мм).
- Левая вертикальная линия соединяет все три горизонтальные.

#### **3. Третья буква "Р":**



- Левая вертикальная линия (10 мм).
- Вверху горизонтальная линия (6 мм).
- Справа от вертикальной — полукруг (радиус 3 мм, центр на середине высоты).

**4. Четвёртая буква "Т":**

- Горизонтальная линия сверху (6 мм).
- Вертикальная линия посередине (10 мм).

**5. Пятая буква "Е" (как вторая).**

**6. Шестая буква "Ж":**

- Две вертикальные линии (10 мм каждая).
- Горизонтальная линия сверху соединяет их.
- Две диагональные линии внутри (наклон  $45^\circ$ ), пересекающиеся в центре.

**7. Проверьте интервалы:** между буквами оставьте равные пробелы (1–2 мм).

## **Информационное обеспечение обучения**

### **Основные учебные издания**

1. Березина, Н.А. Инженерная графика : учебное пособие / Березина Н.А. — Москва : КноРус, 2021. — 271 с. — ISBN 978-5-406-08702-2. — URL: <https://book.ru/book/940489>

2. Веселов, В.И. Инженерная графика для машиностроительных специальностей : учебник / Веселов В.И., Георгиевский О.В. — Москва : КноРус, 2022. — 159 с. — ISBN 978-5-406-08883-8. — URL: <https://book.ru/book/941754>

4. Вышнепольский, И. С. Черчение : учебник / И.С. Вышнепольский, В.И. Вышнепольский. — 3-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-005474-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1190674> .

5. Куликов, В.П. Инженерная графика : учебник / Куликов В.П. — Москва : КноРус, 2021. — 284 с. — ISBN 978-5-406-08279-9. — URL: <https://book.ru/book/940099>

6. Чекмарев, А.А. Инженерная графика : учебное пособие / Чекмарев А.А., Осипов В.К. — Москва : КноРус, 2022. — 434 с. — ISBN 978-5-406-08963-7. — URL: <https://book.ru/book/941787>

### **Дополнительные учебные издания**

7. Черепяхин, А. А., Материаловедение : учебник / А. А. Черепяхин, И. И. Колтунов, В. А. Кузнецов. — Москва : КноРус, 2023. — 237 с. — ISBN 978-5-406-11551-0. — URL: <https://book.ru/book/949257>

8. Инженерная графика : учебник / Г.В. Буланже, В.А. Гончарова, И.А. Гуцин, Т.С. Молокова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 381 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014817-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1896569>

### **Дополнительные источники**

ГОСТ 2.306-68. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах (<https://docs.cntd.ru/document/1200006585>)

ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам (<https://docs.cntd.ru/document/1200001260>)

ГОСТ 2.109-73. Общие требования к чертежам (<https://docs.cntd.ru/document/1200001992>).

ГОСТ 2.302-68. Масштабы (<https://docs.cntd.ru/document/1200006583>).

ГОСТ 3.304-81. Шрифты чертежей(<https://docs.cntd.ru/document/1200003503>).

ГОСТ 2.307-68. Нанесение размеров и предельных отклонений (<https://docs.cntd.ru/document/1200006586>).

ГОСТ 2.755-87. Обозначения условные графические в электрических схемах. Устройства коммутационные и контактные соединения (<https://docs.cntd.ru/document/1200007014>).

ГОСТ 2.104-2006. Основные надписи(<https://docs.cntd.ru/document/1200045443>).

ГОСТ 2.106-96. Тестовые документы (<https://docs.cntd.ru/document/1200001979>). ГОСТ 2.301-68. Форматы (<https://docs.cntd.ru/document/1200006582>).

ГОСТ 2.303-68. Линии (<https://docs.cntd.ru/document/1200003502>).

ГОСТ 2.305-2008. Изображения–виды, разрезы, сечения  
(<https://docs.cntd.ru/document/1200069435>).

ГОСТ 2.701-2008. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению  
(<https://docs.cntd.ru/document/1200069439>).

ГОСТ 2.722-68\*. Обозначения условные графические в схемах. Машины  
электрические (<https://docs.cntd.ru/document/1200005960>).

ГОСТ 2.747-68\*. Обозначения условные графические в схемах.

Размеры условных графических обозначений  
(<https://docs.cntd.ru/document/1200010867>).

**Электронно-библиотечная система:**

1. ЭБС «Znanium»
2. ЭБС «PROFобразование»
3. ЭБС «Book.ru»