

Министерство образования и науки Челябинской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Троицкий технологический техникум»

УТВЕРЖДАЮ  
Приказ от «23» мая 2025 г. № 192 о/д  
Директор ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ / Д.А. Корюхов/

***РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

**«ОП.03 Инженерная графика»**

для специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная  
защита и автоматизация

Заочная форма обучения

2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерная графика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация (Приказ Министерства просвещения РФ от 15 ноября 2023 г. № 864 и с учетом Примерной рабочей программы учебной дисциплины ОП.03 Инженерная графика.

Организация-разработчик: ГБПОУ «Троицкий технологический техникум»

Разработчик: И.А.Ситникова, преподаватель высшей квалификационной категории

Рассмотрена на заседании цикловой методической комиссии преподавателей по программам подготовки специалистов среднего звена технического профиля

Протокол № 6 от «22» мая 2025г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

**стр.**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»**

## **1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Целью дисциплины «Инженерная графика» является развитие у обучающихся пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления, а также формирование умений, необходимых при выполнении графических изображений технологического оборудования и технологических схем и чтении технической конструкторской документации.

Дисциплина «Инженерная графика» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК:

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК.04 эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ПК.1.2. Проектировать электрические сети;

ПК.1.5. Проектировать электрические станции и подстанции;

ПК.3.1. Выполнять работы по контролю за основным и вспомогательным электротехническим оборудованием (направленность Электрические станции и сети);

ПК.3.2. Выполнять работы по оперативным переключениям, пуску и остановку электротехнического оборудования (направленность Электрические станции и сети);

ПК.4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей (направленность Электрические станции и сети);

ПК.5.1. Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей (направленность Электрические станции и сети);

## **1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ОК, ПК	Умения	Знания
ПК 1.2	выполнять графические изображения различного оборудования и электрических схем в ручной и машинной графике;	законов, методов и приемов проекционного черчения;
ПК 1.5		
ПК 3.1		
ПК 3.2		
ПК 4.1		
ПК 5.1		
ОК 0.1	выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;	правил оформления и чтения конструкторской документации;
ОК 0.2		
ОК 0.4	выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графиках;	правил выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрических построений, и правил вычерчивания технических деталей;
ОК 0.9	оформлять конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно – технической документацией;	способов графического представления технологического, а также энергетического оборудования и выполнения электрических схем в ручной и машинной графиках
	читать чертежи различного оборудования, схемы, спецификации по профилю специальности	

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Трудоёмкость освоения дисциплины**

<b>Наименование составных частей дисциплины</b>	<b>Объем в часах</b>
Объём образовательной нагрузки	<b>96</b>
Самостоятельная работа	<b>66</b>
Всего учебной нагрузки при заочной форме обучения	<b>30</b>
Всего обязательных учебных занятий при заочной форме обучения	<b>26</b>
Обзорных и установочных занятий	<b>2</b>
Лабораторных работ, практических занятий	<b>24</b>
<i>Курсовая работа (проект)</i>	-
Консультации	<b>4</b>
Промежуточная аттестация	дифференцированный зачёт
Контрольная работа	одна

## 2.2. Содержание учебной дисциплины ОП.03 Инженерная графика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды компетенций формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Геометрическое черчение.</b>		<b>6/-</b>	
<b>Тема 1.1. Правила оформления чертежей.</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Инструменты, принадлежности и материалы для выполнения чертежей в технике ручной графики. Организация рабочего места. Основные правила оформления чертежей по ЕСКД. Изучение требований ГОСТ 2.301-68. Форматы; ГОСТ 2.302-68. Масштабы; ГОСТ 2.1004-2006. Основные надписи; ГОСТ 2.109-73. Общие требования к чертежам; ГОСТ 2.303-68. Линии; ГОСТ 2.304-81. Шрифты чертежные; ГОСТ 2.307-2011. Нанесение размеров и предельных отклонений.</p> <p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p>	<p><b>2</b></p> <p>2</p> <p>-</p> <p>4</p>	<p>OK 0.1 OK 0.4 OK 0.9</p>
<b>Тема 1.2. Геометрические построения.</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Простейшие геометрические построения: построение и деление углов; деление отрезков на равные части и построение правильных многоугольников; деление окружности на равные части; построение сопряжений. Уклон и конусность. Приемы вычерчивания контуров технических деталей. Лекальные кривые. Виды. Построение лекальных кривых.</p> <p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p><b>Практическая работа 1.</b> Простейшие геометрические построения. Выполнение сопряжений.</p> <p><b>Практическая работа 2.</b> Вычерчивание контура технической детали.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p>	<p><b>4</b></p> <p>4</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>6</p>	<p>OK 0.1 OK 0.4 OK 0.9</p>

<b>Раздел 2. Проекционное черчение.</b>		<b>4/-</b>	
<b>Тема 2.1. Основы начертательной геометрии.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	OK 0.1 OK 0.4 OK 0.9
	Метод проекций. Способы проецирования. Ортогональное проецирование. Проецирование точки. Комплексный чертеж точки. Проецирование отрезков прямых линий по заданным координатам. Прямые общего и частного положения. Комплексный чертёж отрезка по заданным координатам. Взаимное положение прямых в пространстве. Метод конкурирующих точек. Проецирование плоскостей и плоских фигур по заданным координатам. Изображение плоскости на комплексном чертеже. Плоскости общего и частного положения. Проекции геометрических тел (цилиндр, призма, конус, пирамида, шар). Комплексный чертёж геометрических тел. Построение проекций точек, принадлежащих боковой поверхности тел. Пересечение геометрических тел плоскостями. Способы определения натуральной величины фигуры сечения. Построение разверток поверхностей усеченных тел.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическая работа 3.</b> Проецирование точек. Проецирование геометрических тел. Комплексный чертёж.	<b>2</b>	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 2.2. Аксонометрические проекции.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	OK 0.1 OK 0.4 OK 0.9
	ГОСТ 2.317-68. Аксонометрические проекции. Построение плоских фигур в изометрии. Изометрическая проекция окружности. Изометрия плоских фигур и геометрических тел.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическая работа 4.</b> Изометрия плоских фигур. Изометрия простых геометрических тел.	<b>2</b>	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>2</b>	
<b>Раздел 3. Машиностроительное черчение.</b>		<b>6/-</b>	
<b>Тема 3.1. Виды, разрезы, сечения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	OK 0.1 OK 0.4 OK 0.9
	ГОСТ 2.305-2008. Изображения - виды, разрезы, сечения. Основные, местные и дополнительные виды. Сечения, типы сечений и правила их выполнения. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах. Простые разрезы и их обозначение. Наклонные и		

	местные разрезы. Сложные разрезы. Выбор оптимального количества изображений на чертеже. Аксонометрическая проекция детали с вырезом передней четверти.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	
	<i>Практическая работа 5.</i> Выполнение сечений и разрезов.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	8	
<b>Тема 3.2. Эскиз и технический рисунок</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		OK 0.1 OK 0.4 OK 0.9
	Эскиз детали. Рабочий чертёж. Технический рисунок. Назначение. Технический рисунок геометрических тел. Приемы построения рисунков моделей. Придание рисунку рельефности штриховкой.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	8	
<b>Тема 3.3. Виды соединений деталей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	OK 0.1 OK 0.4 OK 0.9 ПК 3.1
	Изделия с винтовой поверхностью. Обозначение резьбы. Стандартные резьбовые изделия. Разъемные соединения и их элементы. Резьбовые соединения. Неразъемные соединения. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений. Зубчатые передачи. Цилиндрические зубчатые колеса, их элементы и изображения. Изображение зубчатых передач.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	
	<i>Практическая работа 6.</i> Выполнение резьбового соединения.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6	
<b>Тема 3.4. Сборочный чертеж и чертеж общего вида</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	OK 0.1 OK 0.4 OK 0.9 ПК 3.1
	Сборочный чертеж. Назначение и содержание. Спецификация. Назначение спецификаций. Порядок их заполнения. Выполнение сборочных чертежей. Деталирование. ГОСТ 2.108-68. Спецификация; ГОСТ 2.109-73. Сборочные чертежи; ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	
	<i>Практическая работа 7.</i> Чтение и деталирование сборочного чертежа. Заполнение спецификации.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
<b>Раздел 4. Чертежи и схемы по специальности.</b>			2/-

<b>Тема 4.1. Условно - графические обозначения (далее УГО) в электрических схемах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 0.1, ОК 0.2 ОК 0.4, ОК 0.9 ПК 1.2 ПК 1.5
	Условные графические обозначения УГО в электрических схемах.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<i>Практическая работа 8.</i> Выполнение УГО в электрических схемах.	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>-</b>	
<b>Тема 4.2. Электрические схемы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 0.1 ОК 0.2 ОК 0.4 ОК 0.9 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 4.1 ПК 5.1
	Главная схема электрических соединений. Схема электрическая принципиальная. Схемы релейной защиты.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>-</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>6</b>	
<b>Тема 4.3. План и разрез открытого распределительного устройства (далее ОРУ)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 0.1 ОК 0.2 ОК 0.4 ОК 0.9 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 4.1 ПК 5.1
	Выполнение разреза ОРУ. Выполнение плана ОРУ.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>-</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4</b>	
<b>Раздел 5. Выполнение чертежей и схем в системах автоматизированного проектирования (далее САПР)</b>		<b>8/-</b>	
<b>Тема 5.1. Выполнение чертежей в САПР Компас 3D</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 0.1 ОК 0.2 ОК 0.4 ОК 0.9
	Знакомство с САПР. Основные команды в САПР «Компас 3D». Графический редактор Компас-График. Интерфейс программы. Основные панели. Основные приёмы работы в Компас-График. Создание чертежа.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	
	<i>Практическая работа 9.</i> Выполнение контура технической детали в САПР Компас -График	<b>2</b>	
	<i>Практическая работа 10.</i> Выполнение основных видов и аксонометрической проекции детали в САПР Компас 3D	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>	
<b>Тема 5.2. Выполнение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 0.1

<b>электрических схем в САПР Компас 3D</b>	УГО в электрических схемах в САПР. Выполнение схемы электрической принципиальной в САПР. Выполнение схемы релейной защиты в САПР. Выполнение схемы электрической принципиальной в САПР.		OK 0.2 OK 0.4 OK 0.9 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 4.1 ПК 5.1
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	4	
	<i>Практическая работа 11.</i> Выполнение УГО в электрических схемах в САПР.	2	
	<i>Практическая работа 12.</i> Выполнение схемы электрической принципиальной в САПР	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	
<b>Тема 5.3. Выполнение плана и разреза ОРУ в САПР Компас 3D</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		OK 0.1 OK 0.2 OK 0.4 OK 0.9 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 4.1 ПК 5.1
	Выполнение разреза ОРУ в САПР. Выполнение плана ОРУ в САПР.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>			
<b>Всего:</b>		<b>26</b>	
Самостоятельная работа		<b>66</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

**Кабинет «Инженерной графики», 13.02.12. Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.**

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.	Столы ученические	
2.	Стулья ученические	
3.	Доска классная	
4.	Рабочее место преподавателя	
5.	Кресло преподавателя	
6.	Шкаф для хранения учебных пособий и литературы	
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.	Автоматизированное рабочее место преподавателя (компьютер, принтер)	Компьютер, принтер лазерный (черно-белая печать).
2.	Комплект компьютеров обучающихся	
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.	Профессионально ориентированные задания	Индивидуальные комплекты заданий с учетом профессиональной направленности
2.	Методические указания для выполнения практических работ	Индивидуальный раздаточный материал.
3.	Макеты, модели, плакаты	

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

#### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Чекмарев, А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: учебник для СПО/ А.А. Чекмарев, -М.: Инфра, 2020. -, 396 с.

#### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Машиностроительное черчение. Инженерная графика. - <http://rusgraf.ru>. Дата обращения: 28.08.2022

#### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Боголюбов С.К. Инженерная графика: учебник для ССУЗов/ Боголюбов С.К.- 3-е издание. испр. и дополн. – М.: Машиностроение, 2000. –352 с.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>
<p><b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках учебной дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и приемы выполнения чертежей и схем по специальности;</li> <li>- стандарты ЕСКД;</li> <li>- основные правила построения и чтения чертежей и схем, требования к разработке и оформлению конструкторской и технологической документации;</li> <li>- правила выполнения чертежей деталей в формате 2D и 3D</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оформляет конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;</li> <li>- применяет методы и приёмы проекционного черчения;</li> <li>- соотносит классы точности и их обозначение на чертежах;</li> <li>- выполняет правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;</li> </ul>	<p>Анализ результатов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнения практических работ;</li> <li>- выполнения упражнений в ходе практической работы;</li> <li>- выполнения тестовых заданий;</li> <li>- устного опроса.</li> </ul>
<p><b>Перечень умений, осваиваемых в рамках учебной дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания;</li> <li>- читать машиностроительные чертежи;</li> <li>- выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;</li> <li>- выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;</li> <li>- выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем ручной и машинной графике;</li> <li>- оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной документацией;</li> <li>- выполнять чертежи деталей в формате 2D и 3D</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- читает чертежи и конструкторскую документацию по профилю специальности;</li> <li>- выполняет правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов;</li> <li>- выполняет геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;</li> <li>- соблюдает технику и принципы нанесения размеров;</li> <li>- соотносит типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;</li> <li>- выполняет чертежи в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД и ЕСТД;</li> <li>- выполняет чертежи машиностроительных изделий в формате 2D и 3D</li> </ul>	<p>Анализ результатов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнения практических работ;</li> <li>- выполнения упражнений в ходе практической работы;</li> <li>- выполнения тестовых заданий;</li> <li>- устного опроса.</li> </ul>