

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ  
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ ОБРАЗОВАНИЮ

ГБОУ СПО КОЛЛЕДЖ АВТОМАТИЗАЦИИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ № 27 ИМЕНИ П.М. ВОСТРУХИНА

## **Типовая программа учебной дисциплины**

### **ОП.01. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

по специальности среднего профессионального образования

**220703 Автоматизация технологических процессов  
и производств (по отраслям)**

УДК 371.214  
ББК 74.202  
Т43

**Организация-разработчик:** ГБОУ СПО Колледж автоматизации и радиоэлектроники № 27 имени П.М. Вострухина

**Разработчики:**

**Маргвелашвили Л.В.**, преподаватель ГБОУ СПО Колледж автоматизации и радиоэлектроники № 27 имени П.М. Вострухина;

**Селиванова Н.В.**, преподаватель ГБОУ СПО Колледж автоматизации и радиоэлектроники № 27 имени П.М. Вострухина

Т43 **Типовая программа учебной дисциплины ОП.01. Инженерная графика.** – М.: ГБОУ УМЦ ПО ДОгМ, 2012. – 16 с. – Специальность СПО 220703 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям).

Типовая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **220703 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)**, входящей в укрупнённую группу специальностей **220000 Автоматика и управление**.

УДК 371.214  
ББК 74.202

Рекомендовано Экспертным советом при Государственном бюджетном образовательном учреждении дополнительного профессионального образования (повышения квалификации) специалистов города Москвы учебно-методический центр по профессиональному образованию Департамента образования города Москвы в качестве типовой программы для образовательных учреждений среднего профессионального образования.

Протокол № 2 от 25 декабря 2012 г.

Согласовано с ФГУП «НПО «Орион»», ОАО «Плутон», ОАО «ПО «МЗ «Молния»» Государственной корпорации по атомной энергии «РОСАТОМ».

## Содержание

1. Паспорт типовой программы учебной дисциплины .....	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины .....	5
3. Условия реализации программы учебной дисциплины .....	11
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины .....	13

***В настоящей типовой программе используются следующие сокращения:***

**СПО** – среднее профессиональное образование;

**ФГОС СПО** – федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования;

**ОУ** – образовательное учреждение.

# 1. Паспорт типовой программы учебной дисциплины

## 1.1. Область применения программы

Типовая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности **220703 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)**, входящей в укрупнённую группу специальностей **220000 Автоматика и управление**.

Типовая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании при реализации программ повышения квалификации и профессиональной подготовки по профессиям рабочих: **18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам**, **14919 Наладчик контрольно-измерительных приборов**.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

## 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- пользоваться Единой системой конструкторской документации (ЕСКД), ГОСТами, технической документацией и справочной литературой;
- оформлять технологическую и другую техническую документацию в соответствии с требованиями ГОСТ;

**знать:**

- основные правила построения чертежей и схем;
- способы графического представления пространственных образов;
- основные положения разработки и оформления конструкторской, технологической и другой нормативной документации.

## 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины

Максимальная учебная нагрузка обучающегося – **120** часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – **80** часов;
- самостоятельная работа обучающегося – **40** часов.

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины

### 2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>120</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего),</b> в том числе:	<b>80</b>
• практические занятия	80
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>40</b>
Формы текущего контроля знаний, промежуточной аттестации определяются образовательным учреждением самостоятельно	

### 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект)	Объём часов	Уровень освоения
<b>Раздел 1. Геометрическое черчение</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Основные сведения по оформлению чертежей	Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные понятия и термины. Структура дисциплины. Форматы чертежей по ГОСТ: основные и дополнительные. Сведения о стандартных шрифтах и конструкции букв и цифр. Правила выполнения надписей на чертежах		1
	<b>Практические занятия</b> 1. Оформление титульного листа расчётно-графических работ	4	
<b>Тема 1.2.</b> Правила вычерчивания контуров технических деталей	Геометрические построения, используемые при вычерчивании контуров технических деталей. Размеры изображений, принцип их нанесения на чертёж по ГОСТ		2
	<b>Практические занятия</b> 1. Построение сопряжений. Деление окружности на равные части	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> 1. Выполнение надписей чертёжным шрифтом. 2. Выполнение изображения детали с использованием правил нанесения размеров на чертежах. 3. Вычерчивание чертежей деталей, имеющих конусность и уклон	6	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект)	Объём часов	Уровень освоения
<b>Раздел 2. Проекционное черчение (основы начертательной геометрии)</b>		<b>30</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Основы начертательной геометрии	1. Образование проекции. Методы и виды проецирования. Виды проецирования. Типы проекции и их свойства		2
	2. Комплексный чертёж. Понятие об эюре Монжа. Проецирование точки. Расположение проекций точки на комплексных чертежах. Понятие о координатах точки		2
	3. Проецирование отрезка прямой. Расположение прямой относительно плоскостей проекций. Взаимное расположение точки и прямой в пространстве. Взаимное положение прямых в пространстве		2
	4. Изображение плоскости на комплексном чертеже. Плоскости общего и частного положения. Проекции точек и прямых, принадлежащих плоскости. Особые линии плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Прямые, параллельные и перпендикулярные плоскости. Пересечение прямой с плоскостью. Пересечение плоскостей		2
	<b>Практические занятия</b> 1. Проецирование точки, отрезка прямой. 2. Проецирование плоскости	4	
<b>Тема 2.2.</b> Проецирование геометрических тел	Определение поверхностей тел. Проецирование геометрических тел (призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара и тора) на три плоскости проекций с подробным анализом проекций элементов геометрических тел (вершин, рёбер, граней, осей и образующих). Построение проекций точек, принадлежащих поверхностям. Особые линии на поверхностях вращения: параллели, меридианы, экватор		1
	<b>Практические занятия</b> 1. Проецирование геометрических тел. 2. Построение третьей проекции по двум заданным	4	
<b>Тема 2.3.</b> Аксонметрические проекции	Общие понятия об аксонометрических проекциях. Виды аксонометрических проекций: прямоугольные (изометрическая и диметрическая) и фронтальная диметрическая. Аксонометрические оси. Показатели искажения		2
	<b>Практические занятия</b> 1. Построение аксонометрических проекций плоских фигур и геометрических тел	4	
<b>Тема 2.4.</b> Сечение геометрических тел плоскостями	Понятие о сечении. Пересечение тел проецирующими плоскостями. Построение натуральной величины фигуры сечения. Построение развёрток поверхностей усечённых тел: призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Изображение усечённых геометрических тел в аксонометрических прямоугольных проекциях		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект)	Объём часов	Уровень освоения
	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>1. Построение сечения геометрического тела фронтально-проецирующей плоскостью</p>	4	
<b>Тема 2.5.</b> Взаимное пересечение поверхностей тел	<p>Взаимное пересечение поверхностей тел. Построение линий пересечения поверхностей тел при помощи вспомогательных секущих плоскостей.</p> <p>Взаимное пересечение поверхностей вращения, имеющих общую ось. Случаи пересечения цилиндра с цилиндром, цилиндра с конусом и призмы с телом вращения.</p> <p>Построение линий пересечения поверхностей вращения с пересекающимися осями при помощи вспомогательных концентрических сфер</p>		2
	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>1. Построение взаимного пересечения геометрических тел</p>	4	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b></p> <p>1. Решение практических задач на проецирование точки, отрезка прямой линии.</p> <p>2. Построение аксонометрической проекции модели.</p> <p>3. Построение натуральной величины фигуры сечения геометрического тела</p>	10	
<b>Раздел 3. Машиностроительное черчение</b>		<b>46</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Правила разработки и оформления конструкторской и технологической документации	<p>Машиностроительный чертёж, его назначение. Влияние стандартов на качество машиностроительной продукции. Зависимость качества изделия от качества чертежа. Обзор разновидностей современных чертежей.</p> <p>Виды изделий по ГОСТ 2.101-68 (деталь, сборочная единица, комплекс, комплект). Виды конструкторской документации в зависимости от содержания по ГОСТ 2.102-68. Виды конструкторской документации в зависимости от стадии разработки по ГОСТ 2.103-68 (проектные и рабочие).</p> <p>Литера, присваиваемая конструкторским документам. Виды конструкторских документов в зависимости от способа выполнения и характера использования (оригинал, подлинник, дубликат, копия). Основные надписи на различных конструкторских документах.</p> <p>Ознакомление с современными тенденциями автоматизации и механизации чертёжно-графических и проектно-конструкторских работ</p>		2
	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>1. Выполнение маршрутной карты.</p> <p>2. Выполнение карты эскизов и операционной карты</p>	6	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект)	Объём часов	Уровень освоения
<b>Тема 3.2.</b> Изображения, виды, разрезы, сечения	<p>Виды изображения: назначение, расположение и обозначение основных, местных и дополнительных видов.</p> <p>Разрезы: горизонтальный, вертикальные (фронтальный и профильный) и наклонный. Сложные разрезы (ступенчатые и ломаные).</p> <p>Расположение разрезов. Местные разрезы. Соединение половины вида с половиной разреза. Обозначение разрезов.</p> <p>Сечения вынесенные и наложенные. Расположение сечений, сечения цилиндрической поверхности. Обозначения сечений. Графическое обозначение материалов в сечении.</p> <p>Выносные элементы, их определение и содержание. Применение выносных элементов. Расположение и обозначение выносных элементов.</p> <p>Условности и упрощения. Частные изображения симметричных видов, разрезов и сечений. Разрезы через тонкие стенки, рёбра, спицы и т. д. Разрезы длинных предметов. Изображение рифления и т. д.</p>		2
	<p><b>Практические занятия</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение простого и сложного разреза.</li> <li>2. Построение сечения</li> </ol>	6	
<b>Тема 3.3.</b> Винтовые поверхности и изделия с резьбой	<p>Винтовая линия на поверхности цилиндра и конуса. Понятие о винтовой поверхности.</p> <p>Основные сведения о резьбе. Основные типы резьб. Различные профили резьбы. Условное изображение резьбы. Нарезание резьбы: сбеги, недорезы, проточки, фаски. Обозначение стандартных и специальных резьб. Обозначение левой и многозаходных резьб. Изображение стандартных резьбовых крепёжных деталей (болтов, шпилек, гаек, шайб и др.) по их действительным размерам в соответствии с ГОСТ</p>		2
	<p><b>Практические занятия</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполнение рабочих и эскизных чертежей деталей, имеющих резьбовые поверхности</li> </ol>	6	
<b>Тема 3.4.</b> Эскизы деталей и рабочие чертежи	<p>Форма детали и её элементы. Графическая и текстовая часть чертежа.</p> <p>Применение нормальных диаметров, длины и т. п. Понятие о конструктивных и технологических базах. Измерительный инструмент и приёмы измерения деталей.</p> <p>Литейные и штамповочные уклоны и округления. Центровые отверстия, галтели, проточки.</p> <p>Понятие о шероховатости поверхности, правила нанесения на чертёж её обозначений. Обозначение на чертежах материала, применяемого для изготовления деталей. Назначение эскиза и рабочего чертежа. Порядок и последовательность выполнения эскиза детали. Рабочие чертежи изделий основного и вспомога-</p>		2



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект)	Объём часов	Уровень освоения
	<p>тельного производства: виды; назначение; требования, предъявляемые к ним. Ознакомление с техническими требованиями к рабочим чертежам.</p> <p>Понятие о допусках и посадках. Порядок составления рабочего чертежа детали по данным её эскиза. Выбор масштаба, формата и компоновки чертежа</p>		
	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>1. Выполнение рабочих и эскизных чертежей деталей средней сложности</p>	6	
<b>Тема 3.5.</b> Разъёмные и неразъёмные соединения. Общие сведения об изделиях и составление сборочных чертежей	<p>Различные виды разъёмных соединений. Резьбовые, шпоночные, зубчатые (шлицевые), штифтовые соединения деталей, их назначение, условия выполнения. Первоначальные сведения по оформлению элементов сборочных чертежей (обводка контуров соприкасающихся деталей, штриховка разрезов и сечений, изображение зазоров).</p> <p>Изображение крепёжных деталей с резьбой по условным соотношениям в зависимости от наружного диаметра резьбы.</p> <p>Изображение соединений при помощи болтов, шпилек, винтов упрощённо по ГОСТ 2.315-68.</p> <p>Сборочные чертежи неразъёмных соединений</p>		2
	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>1. Выполнение сборно-разборного соединения в упрощённой форме. Составление спецификации к сборочному чертежу</p>	10	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b></p> <p>1. Выполнение основных надписей на различных конструкторских документах.</p> <p>2. Построение необходимых видов модели по её изображению.</p> <p>3. Применение и обозначение выносных элементов.</p> <p>4. Обозначение резьбы на чертежах деталей.</p> <p>5. Выполнение графической и текстовой частей чертежа</p>	12	
<b>Раздел 4. Чтение и детализация чертежей</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 4.1.</b> Особенности чтения и порядок детализации чертежей	<p>Назначение конкретной сборочной единицы. Принцип работы. Количество деталей, входящих в сборочную единицу. Количество стандартных деталей. Габаритные, установочные, присоединительные и монтажные размеры. Детализация сборочного чертежа (выполнение рабочих чертежей отдельных деталей и определение их размеров). Порядок детализации сборочных чертежей отдельных деталей. Увязка сопрягаемых размеров</p>		3
	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>1. Детализация сборочного чертежа</p>	12	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b></p> <p>1. Выполнение детализации сборочного чертежа</p>	6	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект)	Объём часов	Уровень освоения
<b>Раздел 5. Общие правила выполнения схем</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 5.1.</b> Выполнение схемы электрической принципиальной	Схема, её назначение и содержание. Типы и виды схем по ГОСТ 2.701-84. Общие правила выполнения схем по ГОСТ 2.701-84. Электрические схемы, их виды. Правила выполнения схемы электрической принципиальной по ГОСТ 2.792-72. Перечень элементов, его назначение и содержание. Последовательность выполнения перечня элементов		2
	<b>Практические занятия</b> 1. Выполнение схемы кинематической. 2. Выполнение схемы электрической принципиальной, перечень элементов. 3. Выполнение зачётной графической работы	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> 1. Изучение типов и видов схем, правил их выполнения. 2. Изучение перечня элементов, его назначения и содержания	6	
<b>Всего:</b>		<b>120</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

## 3. Условия реализации программы учебной дисциплины

### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

#### Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- наглядные пособия (плакаты, комплект деталей, имеющих резьбовые поверхности, модели геометрических тел, модели деталей, комплект бланков технологической документации, Государственные стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), Единой системы технологической документации).

#### Технические средства обучения:

- компьютер;
- демонстрационный комплекс на базе мультимедийного проектора;
- электронные образовательные ресурсы (слайды, презентации, электронные плакаты, модели);
- программное обеспечение общего и профессионального назначения.

### 3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

#### Основные источники:

1. *Бродский А.М.* Инженерная графика. – М.: Академия, 2011.
2. *Бродский А.М.* Практикум по инженерной графике. – М.: Академия, 2011
3. *Куликов В.П., Кузин А.В.* Инженерная графика. – М.: Форум, 2009.
4. *Мионов Б.Г.* Сборник упражнений для чтения чертежей по инженерной графике. – М.: Академия, 2010.

#### Дополнительные источники:

1. Альбом чертежей к заданию «Соединения разъёмные и неразъёмные». – Омск: ОГТУ, 2005.
2. *Исаев И.А.* Основы инженерной графики: рабочая тетрадь. М.: Форум, Инфра-М, 2008.
3. *Тозик В.Т., Елкин В.В.* Инженерная графика. Приборостроение. – М.: Академия, 2009.
4. *Чекмарев А.А.* Справочник по черчению. – М.: Академия, 2011.

#### Интернет-ресурсы:

1. Альбом чертежей к заданию «Соединения разъёмные и неразъёмные» [Электронный ресурс]. – Омск: ОГТУ, 2005. – Режим доступа: [http://ik.3dscorpion.com.ua/files/stud\\_robotizing\\_graf/albom\\_zad\\_po\\_soed.pdf](http://ik.3dscorpion.com.ua/files/stud_robotizing_graf/albom_zad_po_soed.pdf).
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: информационная система [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>.

3. Инженерная и прикладная компьютерная графика: индивидуальные графические задания [Электронный ресурс]. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет. – Режим доступа: <http://graph.power.nstu.ru/wolchin/umm/PKG/>
4. Швайгер А.М. Инженерная графика: компьютерный конспект лекций по начертательной геометрии и инженерной графике [Электронный ресурс]. – Челябинск: Южно-Уральский государственный университет, 1998. – Режим доступа: [http://grapham.susu.ac.ru/in\\_graf1.html](http://grapham.susu.ac.ru/in_graf1.html)

## 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умение пользоваться Единой системой конструкторской документации (ЕСКД), ГОСТами, технической документацией и справочной литературой	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, выполнении тестирования, контрольных работ и других видов текущего контроля
Умение оформлять технологическую и другую техническую документацию в соответствии с требованиями ГОСТ	
Знание основных правил построения чертежей и схем	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, выполнении тестирования, контрольных работ и других видов текущего контроля
Знание способов графического представления пространственных образов	
Знание основных положений разработки и оформления конструкторской, технологической и другой нормативной документации	

**Для заметок**

**Для заметок**

**Типовая программа учебной дисциплины**

**ОП.01. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

**по специальности среднего профессионального образования**

**220703 Автоматизация технологических процессов**

**и производств (по отраслям)**

Техническая экспертиза – *Т.А. Ланцова*

Редакторы – *А.А. Явтушенко, Н.Ю. Хелем*  
Редактор-корректор – *Я.А. Ковшилло*  
Технические редакторы – *Я.Г. Радаева, И.И. Хома*  
Вёрстка – *Б.Ю. Руссо*

Подписано в печать 26.12.2012 г.  
Бумага офсетная. Гарнитура «Ньютон».  
Объём 2,0 п.л. Формат 60х84/8.  
Заказ № 76\_126\_1

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
(повышения квалификации) специалистов города Москвы  
учебно-методический центр по профессиональному образованию  
Департамента образования города Москвы  
109004, г. Москва, Товарищеский переулок, д. 22  
Тел.: (499) 763-67-57; (499) 763-67-58; (499) 763-67-59  
E-mail: [director@umcro.ru](mailto:director@umcro.ru)  
[www.umcro.ru](http://www.umcro.ru)