

Приложение П.ОП. 01  
к программе СПО по специальности 15.02.10  
Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.01 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской федерации от 09 декабря 2016 года № 1550 укрупненной группы подготовки 15.00.00 Машиностроение

Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России В.Н. Ельцина»  
Нижнетагильский технологический институт (филиал)  
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчик: Киреева Наталья Евгеньевна, преподаватель

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии машиностроения итехнологииматериаловот 17.03.2020 протокол № 3

Председатель ЦК



И.В. Семухина

Программа рассмотрена и ободрена на заседании Методического Совета НТМТ

Протокол № 4  
«23» 03 2020 г.

Председатель Методического Совета



## **СОДЕРЖАНИЕ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП. 01ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

### 1.1. Область применения примерной рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), входящей в укрупнённую группу специальностей 15.00.00 Машиностроение.

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

Учебная дисциплина «Инженерная графика» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Учебная дисциплина «Инженерная графика» наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

### 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1	Читать техническую документацию на производство монтажа	Перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем
ПК 3.1	Оформлять техническую и технологическую документацию	Методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	208
<b>Самостоятельная работа</b>	10
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	198
в том числе:	
теоретическое обучение	48
лабораторные работы (если предусмотрено)	-
практические занятия (если предусмотрено)	134
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
консультации	12
<b>Промежуточная аттестация в форме зачета (1семестр) Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (2семестр)</b>	4

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
<b>Раздел 1. Геометрическое черчение</b>		<b>20</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Основные сведения по оформлению чертежей	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 1.1. ПК 3.1.
	1. 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.		
	<b>Тематика практических занятий</b>		
	1. Оформление титульного листа расчётно-графических работ Линии чертежа Выполнение надписей на чертежах	<b>10</b>	
<b>Тема 1.2.</b> Правила вычерчивания контуров технических деталей	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 1.1. ПК 3.1.
	1. Геометрические построения, используемые при вычерчивании контуров технических деталей. Размеры изображений, принцип их нанесения на чертёж по ГОСТ.		
	<b>Тематика практических занятий</b>		
	1. Построение сопряжений. Деление окружности на равные части	<b>4</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</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.	<b>2</b>	
<b>Раздел 2. Проекционное черчение (основы начертательной геометрии)</b>		<b>77</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Основы начертательной геометрии	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ПК 1.1. ПК 3.1.
	1. Образование проекции. Методы и виды проецирования. Виды проецирования. Типы проекции и их свойства		

	2. Комплексный чертёж. Понятие об эпюре Монжа. Проецирование точки. Расположение проекций точки на комплексных чертежах. Понятие о координатах точки		
	3. Проецирование отрезка прямой. Расположение прямой относительно плоскостей проекций. Взаимное расположение точки и прямой в пространстве. Взаимное положение прямых в пространстве		
	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		
	<b>Тематика практических занятий</b>		
	Проецирование точки, отрезка прямой.	8	
	Проецирование плоской фигуры.		
	Комплексный чертёж треугольника и прямой		
<b>Тема 2.2.</b> Проецирование геометрических тел	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. 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	2	ПК 1.1. ПК 3.1.
	<b>Тематика практических занятий</b>		
	Проецирование геометрических тел. Построение третьей проекции по двум заданным.	4	
<b>Тема 2.3.</b> АксонOMETрические проекции	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Общие понятия об аксонOMETрических проекциях. Виды аксонOMETрических проекций: прямоугольные (изометрическая и диметрическая) и фронтальная диметрическая. АксонOMETрические оси. Показатели искажения.	2	ПК 1.1. ПК 3.1.
	<b>Тематика практических занятий</b>		
	Построение аксонOMETрических проекций плоских фигур и геометрических тел.	8	

	Проецирование группы геометрических тел		
<b>Тема 2.4 Способы преобразования проекций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Способ вращения, способ замены плоскостей, способ совмещения.	<b>2</b>	
<b>Тема 2.5.</b> Сечение геометрических тел плоскостями	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 1.1. ПК 3.1.
	1. 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.		
	<b>Тематика практических занятий</b>		
	Проецирование усеченной призмы	<b>8</b>	
Пересечение призм			
<b>Тема 2.6.</b> Взаимное пересечение поверхностей тел	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ПК 1.1. ПК 3.1.
	Взаимное пересечение поверхностей тел. Построение линий пересечения поверхностей тел при помощи вспомогательных секущих плоскостей.		
	Взаимное пересечение поверхностей вращения, имеющих общую ось. Случаи пересечения цилиндра с цилиндром, цилиндра с конусом и призмы с телом вращения.		
	Построение линий пересечения поверхностей вращения с пересекающимися осями при помощи вспомогательных концентрических сфер.		
	<b>Тематика практических занятий</b>		
	Построение взаимного пересечения геометрических тел	<b>4</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>	
	1. Решение практических задач на проецирование точки, отрезка прямой линии. 2. Построение аксонометрической проекции модели. 3. Построение натуральной величины фигуры сечения геометрического тела		
<b>Тема 2.7 Проекция моделей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 1.1. ПК 3.1.
	Последовательность выполнения чертежей моделей. Компоновка.	<b>2</b>	
	<b>Практические занятия</b>		

	<p>Построение по двум проекциям третьей, выполнение необходимых разрезов</p> <p>Построение 3-х проекций и аксонометрии по 2-м заданным проекциям</p>	<b>8</b>	
<b>Тема 2.7 Техническое рисование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 1.1. ПК 3.1.
	Отличие технического рисунка от аксонометрической проекции. Расположение осей при выполнении технических рисунков. Правила штриховки технических рисунков. Расположение выносных и размерных линий при нанесении размеров на аксонометрических проекциях.	<b>2</b>	
	<b>Практические занятия</b>		
	Выполнение технического рисунка	<b>4</b>	
<b>Тема 2.8 Простые разрезы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 1.1. ПК 3.1.
	Основы машиностроительного черчения. Понятие о простых разрезах. Классификация. Обозначение. Последовательность выполнения.	<b>2</b>	
	<b>Практические занятия</b>		
	Выполнение необходимых разрезов и изометрии с вырезом (с натуры)	<b>8</b>	
	Выполнение необходимых разрезов и третьего вида. Изометрия с вырезом ¼ части		
	<b>Самостоятельная работа</b> Выполнение комплексных чертежей многогранников, поверхностей вращения в программе Компас	<b>1</b>	
<b>Раздел 3. Машиностроительное черчение</b>		<b>64</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Правила разработки и оформления конструкторской и технологической документации	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 1.1. ПК 3.1.
	1. Машиностроительный чертёж, его назначение. Влияние стандартов на качество машиностроительной продукции. Зависимость качества изделия от качества чертежа. Обзор разновидностей современных чертежей.	<b>4</b>	
	2. 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).		
	3. Литера, присваиваемая конструкторским документам. Виды		

	<p>конструкторских документов в зависимости от способа выполнения и характера использования (оригинал, подлинник, дубликат, копия). Основные надписи на различных конструкторских документах.</p> <p>4. Ознакомление с современными тенденциями автоматизации и механизации чертёжно-графических и проектно-конструкторских работ.</p>			
	<b>Тематика практических занятий</b>			
	Выполнение маршрутной карты.	<b>8</b>		
	Выполнение карты эскизов и операционной карты			
<b>Тема 3.2.</b> Изображения, виды, разрезы, сечения	<b>Содержание учебного материала</b>			
	<p>1. 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.</p> <p>Графическое обозначение материалов в сечении.</p> <p>Выносные элементы, их определение и содержание.</p> <p>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>	<b>4</b>	ПК 1.1. ПК 3.1.	
	<b>Тематика практических занятий</b>			
	<p>Построение простого и сложного разреза.</p> <p>Построение сечения.</p>	<b>12</b>		
<b>Тема 3.3.</b> Винтовые поверхности и изделия с резьбой	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1. Винтовая линия на поверхности цилиндра и конуса. Понятие о винтовой поверхности.	<b>2</b>	ПК 1.1. ПК 3.1.	
	2. Основные сведения о резьбе. Основные типы резьб. Различные профили резьбы. Условное изображение резьбы.			

	<p>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> <p><b>Тематика практических занятий</b></p> <p>Выполнение рабочих и эскизных чертежей деталей, имеющих резьбовые поверхности.</p>	8	
<p><b>Тема 3.4.</b> Эскизы деталей и рабочие чертежи</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Форма детали и её элементы. Графическая и текстовая часть чертежа. Применение нормальных диаметров, длины и т. п. Понятие о конструктивных и технологических базах. Измерительный инструмент и приёмы измерения деталей.</p>	4	<p>ПК 1.1. ПК 3.1.</p>
	<p>2. Литейные и штамповочные уклоны и округления. Центровые отверстия, галтели, проточки.</p>		
	<p>3. 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 вспомогательного производства: виды; назначение; требования, предъявляемые к ним. Ознакомление с техническими требованиями к рабочим чертежам.</p>		
	<p>4. Понятие о допусках и посадках. Порядок составления рабочего чертежа детали по данным её эскиза. Выбор масштаба, формата и компоновки чертежа</p>		
	<p><b>Тематика практических занятий</b></p> <p>Выполнение рабочих и эскизных чертежей деталей средней сложности.</p>	8	
	<p><b>Тема 3.5.</b> Разъёмные и неразъёмные соединения. Общие сведения об изделиях и составление сборочных чертежей</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. 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</p>	

	разрезов и сечений, изображение зазоров).		
	2. Изображение крепёжных деталей с резьбой по условным соотношениям в зависимости от наружного диаметра резьбы. Изображение соединений при помощи болтов, шпилек, винтов упрощённо по ГОСТ 2.315-68. Сборочные чертежи неразъёмных соединений		
	<b>Тематика практических занятий</b>		
	Выполнение сборно-разборного соединения в упрощённой форме. Составление спецификации к сборочному чертежу.	<b>8</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Выполнение основных надписей на различных конструкторских документах. 2. Построение необходимых 3. Применение и обозначение выносных элементов. 4. Обозначение резьбы на чертежах деталей. 5. Выполнение графической и текстовой частей чертежа.	<b>2</b>	
<b>Раздел 4. Чтение и детализация чертежей</b>		<b>31</b>	
<b>Тема 4.1.</b> Особенности чтения и порядок детализации чертежей	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 1.1. ПК 3.1.
	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.	<b>2</b>	
	<b>Тематика практических занятий</b>		
	Детализация сборочного чертежа	<b>12</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение детализации сборочного чертежа	<b>2</b>	
<b>Тема 4.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 1.1.

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.		ПК 3.1.
	<b>Тематика практических занятий</b>		
	Выполнение схемы кинематической.	<b>12</b>	
	Выполнение схемы электрической принципиальной, перечень элементов.		
Выполнение зачётной графической работы.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Изучение типов и видов схем, правил их выполнения. 2. Изучение перечня элементов, его назначения и содержания	<b>1</b>	
<b>Консультации</b>		<b>12</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>4</b>	
<b>Всего:</b>		<b>208</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: учебный кабинет.

Оборудование учебного кабинета Инженерной графики:

- 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 реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

##### 3.2.1. Печатные издания

1. *Бродский А.М.* Инженерная графика. — М.: Академия, 2013.
2. *Бродский А.М.* Практикум по инженерной графике. — М.: Академия, 2013.
3. *Миронов Б.Г.* Сборник упражнений для чтения чертежей по инженерной графике. — М.: Академия, 2013.
4. Инженерная графика : учебник / В.П. Куликов, А.В. Кузин. — 5-е изд. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2016. — 367 с.
5. *Муравьев С.Н., Пуйческу Ф.И., Чванова Н.А.* Инженерная графика. . — М.: Академия, 2016. – 320 с.
6. *Ёлкин В.В, Тозик В.Т.* Инженерная графика. — М.: Академия, 2013 – 304 с.
7. *Бродский А.М., Фазлулин Э.М, Халдинов В.А.* Инженерная графика (металлообработка) М.: Академия, 2015 – 400 с.

##### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Альбом чертежей к заданию «Соединения разъёмные и неразъёмные» [Электронный ресурс]. — Омск: ОГТУ, 2005. — Режим доступа: [http://ik.3dscorpion.com.ua/files/stud\\_roboti/ing\\_graf7albom\\_zad\\_po\\_soed.pdf](http://ik.3dscorpion.com.ua/files/stud_roboti/ing_graf7albom_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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>-умение читать техническую документацию на производство монтажа;</p> <p>-умение оформлять техническую и технологическую документацию.</p> <p>-знание перечня технической документации на производство монтажа мехатронных систем;</p> <p>-знание методов расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем.</p>	<p>-Точность (правильность) чтения технической документации на производство монтажа</p> <p>-Точность и скорость оформления технической и технологической документации</p> <p>-Использование при работе перечня технической документации на производство монтажа мехатронных систем</p> <p>-Использование при работе методов расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ, при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля</p>