

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Факультет среднего профессионального образования



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета СПО, к.т.н.

С.Л. Поляков

«19» июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Инженерная и компьютерная графика**

для специальности среднего профессионального образования

**15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)»**

<u>Объем дисциплины, часов</u>	192
Учебные занятия, часов	148
в т.ч. лабораторно-практические занятия, часов	120
Самостоятельная работа, часов	32

Санкт-Петербург 2024

Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС СПО по специальности среднего профессионального образования

15.02.10

*код*

Мехатроника и робототехника (по отраслям)

*наименование специальности*

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией

приборостроения и робототехники

Протокол № 11 от 14.06.2024 г.

Председатель:  / Савельев Н.В./

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим

советом факультета СПО

Протокол № 8 от 19.06.2024 г.

Председатель:  /Шелешшева С.М./

Разработчики:

Назарьева А.В., преподаватель

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является составной частью программно-методического сопровождения образовательной программы (ОП) среднего профессионального образования (СПО) по специальности 15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)».

## 1.2. Место дисциплины в структуре ОП СПО

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» является дисциплиной общепрофессионального цикла.

## 1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК5	<ul style="list-style-type: none"><li>– читать техническую документацию на производство монтажа;</li><li>– оформлять техническую и технологическую документацию.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем;</li><li>– методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем.</li></ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>192</b>
<b>Объем учебных занятий</b>	<b>148</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	28
лабораторные и практические занятия	120
<b>Самостоятельная учебная работа</b>	<b>32</b>
<b>Консультации</b>	<b>4</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в 3 семестре, экзамена в 4 семестре</b>	<b>8</b>

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения практических занятий и (или) лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Наименование разделов и тем	Содержание и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Раздел 1. Элементы начертательной геометрии</b>		<b>34/18</b>	
<b>Тема 1.1 Изображение геометрических элементов в ортогональных проекциях</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
	1. Метод проекций. Виды проецирования	6	
	2. Комплексный чертёж точки		
	3. Задание и изображение прямой		
	4. Плоскость. Поверхности		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>6</b>	
	Практическая работа 1. Изображение точки (по вариантам)	2	
Практическая работа 2. Изображение прямой и плоскости (по вариантам)	4		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>-</b>		
<b>Тема 1.2 Способы преобразования чертежа</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
	1. Способ замены плоскостей проекции	2	
	2. Способ вращения		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	
	Практическая работа 3. Преобразование чертежа (по вариантам)	4	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>-</b>		
<b>Тема 1.3 Позиционные задачи</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
	1. Задачи на принадлежность	4	
	2. Задачи на пересечение		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	
	Практическая работа 4. Взаимное положение двух плоскостей (по вариантам)	4	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>-</b>		
<b>Тема 1.4 Метрические задачи</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
	1. Построение взаимно перпендикулярных прямых, прямой и плоскости, плоскостей	4	
	2. Задачи на определение расстояний		
	3 Задачи на определение углов		
	4. Развертки поверхностей		

	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	
	Практическая работа 5. Развертки поверхностей (по вариантам)	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>-</b>	
<b>Раздел 2. Основы инженерной графики</b>		<b>56/36</b>	
<b>Тема 2.1 Основные сведения о конструкторской документации и её оформлении</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
	1. Состав и классификация стандартов ЕСКД	2	
	2. Виды и обозначение изделий		
	3. Виды конструкторской документации		
	4. Стандарты оформления чертежей		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическая работа 6. Стандарты чертежа. Титульный лист	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>-</b>	
<b>Тема 2.2 Изображение изделий на чертеже</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
	1. Виды, разрезы и сечения	4	
	2. Выносные элементы, условности и упрощения		
	3. Аксонометрические проекции		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>8</b>	
	Практическая работа 7. Построение третьего вида модели (детали) по двум заданным	2	
	Практическая работа 8. Построение натурального вида наклонного сечения фронтально-проецирующей плоскостью	2	
	Практическая работа 9. Выполнение аксонометрического изображения модели (детали) в прямоугольной диметрии с вырезом одной четверти предмета	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>-</b>	
<b>Тема 2.3 Нанесение размеров на чертежах</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
	1. Основные требования и определения	2	
	2. Основные правила нанесения размеров		
	3. Упрощённое нанесение размеров отверстий		
	4. Нормальные линейные и угловые размеры		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическая работа 10. Нанесение размеров на чертежах	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>-</b>	
<b>Тема 2.4 Чертежи деталей</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
	1. Основные требования к выполнению чертежей	2	
	2. Эскизирование		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>8</b>	
	Практическая работа 11. Построение чертежа детали с формой тела вращения	2	
	Практическая работа 12. Построение чертежа детали, получаемой штамповкой	2	
	Практическая работа 13. Построение чертежа зубчатого колеса	2	
	Практическая работа 14. Построение чертежа пружины	2	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	

<b>Тема 2.5 Изображение разъемных соединений</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
	1. Классификация разъемных соединений	2	
	2. Технические требования к болтам, винтам, шпилькам, гайкам		
	3. Шпоночное соединение		
	4. Штифтовое соединение		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>6</b>	
	Практическая работа 15. Изображение резьбы	2	
	Практическая работа 16. Изображение резьбовых соединений (по вариантам)	2	
Практическая работа 17. Изображение шпилечного/шпоночного соединения)	2		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>-</b>		
<b>Тема 2.6 Изображение неразъёмных соединений</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
	1. Классификация разъемных соединений	2	
	2. Клепанные соединения		
	3. Соединения паяные и клееные		
	4. Соединения, получаемые опрессовкой		
	5. Соединения сваркой		
	6. Соединения методом деформации		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>	
Практическая работа 18. Изображение неразъёмных соединений (по вариантам)	2		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>-</b>		
<b>Тема 2.7 Конструкторская документация сборочных единиц</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
	1. Спецификация	2	
	2. Сборочный чертеж		
	3. Детализование сборочного чертежа		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	
	Практическая работа 19. Создание спецификации изделия (по вариантам)	2	
	Практическая работа 20. Чтение и детализование сборочного чертежа (по вариантам)	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>-</b>		
<b>Тема 2.8 Схемы</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
	1. Общие сведения	4	
	2. Виды и типы схем		
	3. Общие требования к выполнению схем		
	4. Правила выполнения электрических схем		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	
	Практическая работа 21. Создание электрической схемы (по вариантам)	2	
	Практическая работа 22. Создание перечня элементов (по вариантам)	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>-</b>		
<b>Раздел 3. Компьютерные технологии в инженерной графике</b>		<b>32/32</b>	
	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>8</b>	

<b>Тема 3.1 Введение в геометрическое моделирование</b>	Практическая работа 23. Работа с интерфейсом CAD-программы	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
	Практическая работа 24. Построение и редактирование графических примитивов	2	
	Практическая работа 26. Создание и использование групп графических примитивов	2	
	Практическая работа 27. Оформление элементов чертежа	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 3.2 Создание моделей и ассоциативных чертежей в CAD-программе</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>8</b>	
	Практическая работа 28. Создание модели и оформление рабочего чертежа детали типа тела вращения	4	
	Практическая работа 29. Создание модели и оформление рабочего чертежа детали не типа тела вращения	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 3.3 Моделирование сборочных единиц в CAD-программе</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>8</b>	
	Практическая работа 30. Модерирование сборочного изделия (по вариантам)	4	
	Практическая работа 31. Создание комплекта конструкторской документации на сборочное изделие (по вариантам)	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 3.4 Моделирование электрических схем в CAD-программе</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>8</b>	
	Практическая работа 32. Создание электрической принципиальной схемы в CAD-программе	4	
	Практическая работа 33. Создание схемы расположения в CAD-программе	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>32</b>	
<b>Всего:</b>		<b>192</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет инженерной графики.

Оснащение учебных кабинетов и лабораторий установлено в соответствии с протоколом Методического совета факультета № 8 от 19.06.2024 г.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### Основные источники

- 1 Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 389 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07112-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511680>
- 2 Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение : учебник для среднего профессионального образования / В. С. Левицкий. — 9-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 395 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11160-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511818>
- 3 Вышнепольский, И. С. Техническое черчение : учебник для среднего профессионального образования / И. С. Вышнепольский. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 319 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5337-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511791>
- 4 Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничной. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 246 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02971-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513184>
- 5 Чекмарев, А. А. Черчение : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 275 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09554-8. —

Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513278>

- 6 Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 423 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08937-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512124>

#### **Дополнительные источники**

- 1 Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 328 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07976-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516876>
- 2 Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 279 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07974-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516877>
- 3 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>
- 4 Василенко, Е. А. Сборник заданий по технической графике : учебное пособие / Е. А. Василенко, А. А. Чекмарев. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 392 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-009402-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851444>

#### **Электронные ресурсы**

- 1 CADInstructor обучающий центр. — URL: <https://cadinstructor.org/cg/>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><b>Знания:</b>                      перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем;                      методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем.</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p>	<p><b>Знания:</b>                      – оценка по результатам устного опроса,                      – оценка по результатам письменного опроса,                      – дифференцированный зачет.</p>
<p><b>Умения:</b>                      читать техническую документацию на производство монтажа;                      оформлять техническую и технологическую документацию.</p>	<p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p><b>Умения:</b>                      – экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ;                      – экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля.</p>