

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.э.н.  
Н.А. Чернова  
«22» июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Элементы гидравлических и пневматических систем»**

для специальности среднего профессионального образования

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

<u>Объем образовательной нагрузки, часов</u>	108
Учебные занятия, часов	84
в т.ч. лабораторно–практические занятия, часов	36
Самостоятельная учебная работа, часов	16

Санкт-Петербург 2022

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе  
Федерального государственного образовательного стандарта по  
специальности среднего профессионального образования

15.02.10

*код*

Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

*наименование специальности(ей)*

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией

приборостроения и робототехники

Протокол № 12 от 04.06.2022 г.

Председатель:  / Савельев Н.В./

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим

советом факультета СПО

Протокол № 8 от 15.06.2022 г.

Председатель:  /Шелешнева С.М./

Разработчики:

Савельев Н.В., преподаватель первой квалификационной категории, к.т.н.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕМЕНТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ПНЕВМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

## 1.1. Область применения рабочей программы

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

Программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональных образовательных организациях при реализации программ подготовки специалистов среднего звена, повышения квалификации и переподготовки рабочих кадров и специалистов среднего звена по направлению 15.00.00 «Машиностроение».

## 1.2. Место дисциплины в структуре ОП СПО

Учебная дисциплина «Элементы гидравлических и пневматических систем» является дисциплиной общепрофессионального цикла.

## 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.1, ОК.2, ОК.5, ОК.9, ОК.10	<ul style="list-style-type: none"><li>– готовить инструмент и оборудование к монтажу;</li><li>– осуществлять монтажные и пуско-наладочные работы мехатронных систем;</li><li>– выполнении пусконаладочных работ и испытаний мехатронных систем;</li><li>– осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования;</li><li>– производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем;</li><li>– оптимизировать работу мехатронных систем по различным параметрам;</li><li>– осуществлять монтажные работы гидравлических,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– проведении монтажных и пуско-наладочных работ мехатронных систем;</li><li>– принципы работы и назначение устройств мехатронных систем;</li><li>– правила эксплуатации компонентов мехатронных систем;</li><li>– проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы;</li><li>– методы повышения долговечности оборудования мобильных робототехнических комплексов.</li></ul>

	пневматических, электрических систем и систем управления.	
--	---	--

## 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>	<b>108</b>
<b>Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)</b>	<b>84</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	48
лабораторные и практические занятия	36
<b>Самостоятельная учебная работа (всего)</b>	<b>16</b>
<b>Консультации</b>	<b>4</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена в 5 семестре</b>	<b>4</b>

Практическая подготовка при реализации учебной 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 учебной дисциплины ЭЛЕМЕНТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ПНЕВМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основные понятия гидравлики</b>		<b>26</b>	-
Тема 1.1. Основные понятия и свойства жидкости	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	-
	1. Физические и теплофизические свойства жидкостей.	2	ПК 1.1, ПК 2.3
	2. Рабочие жидкости гидравлических приводов.	2	
Тема 1.2. Элементы гидравлики	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	-
	1. Определение гидростатики. Основные уравнения гидростатики.	2	ПК 1.1, ПК 2.3
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	-
	Практическая работа №1 Решение задач по гидростатике.	4	ПК 1.1, ПК 2.3
Тема 1.3. Основные понятия гидродинамики	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	-
	1. Виды движений жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости.	4	ПК 1.1, ПК 2.3
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	-
	Практическая работа №2 Графическое представление и применение уравнения Бернулли.	4	ПК 1.1, ПК 2.3
	Практическая работа №3 Определение режимов течения жидкости.	4	ПК 1.1, ПК 2.3, ПК 5.3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4</b>	ПК 1.1, ПК 2.3
	1. Работа с учебной литературой. 2. Оформление отчетов практических работ.		
<b>Раздел 2. Гидравлический привод</b>		<b>54</b>	-
Тема 2.1. Общие сведения о гидроприводе	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	-
	1. Назначение и классификация гидроприводов.	2	ПК 1.1, ПК 2.3, ПК 5.2, ПК 5.3
Тема 2.2. Насосы и гидродвигатели гидропривода	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	-
	1. Классификация гидравлических насосов и гидродвигателей.	2	ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 5.2, ПК 5.3
	2. Поршневые и радиально-поршневые насосы и гидромоторы	2	ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.3, ПК 5.3
	3. Пластинчатые насосы и шестеренные машины	2	ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.3, ПК 5.3
	4. Основные принципы подбора насосов	4	ПК 1.1, ПК 2.3, ПК 5.2, ПК 5.5
	5. Гидравлические клапаны	2	ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.3, ПК 5.2
	<b>Практические занятия</b>	<b>16</b>	-
	Практическая работа №4 Решение задач на определение мощности и КПД насосов различных видов.	4	ПК 1.1, ПК 1.4

	Практическая работа №5 Решение задач на определение напора насосов различных видов.	4	ПК 1.1, ПК 1.4
	Практическая работа №6 Расчет основных параметров гидродвигателей.	4	ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 5.1
	Практическая работа №7 Изучение устройства и принципа работы следящего гидропривода.	4	ПК 1.1, ПК 5.3
Тема 2.3. Элементы гидропривода	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	-
	1. Гидролинии и соединения для них, уплотнители.	4	ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 5.2, ПК 5.3
	2. Вспомогательные устройства.	4	ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 5.2, ПК 5.3
	3. Распределительные и регулирующие устройства.	4	ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 5.2, ПК 5.3
	4. Составление гидравлических схем.	4	ПК 5.1
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	-
	Практическая работа №8 Составление гидравлических схем.	4	ПК 5.1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4</b>	ПК 5.1
	1. Подготовка реферата на тему: «Преимущества и недостатки гидроприводов в сравнении с другими видами приводов».		
	2. Работа с учебной литературой.		
<b>Раздел 3. Основные сведения о пневмоприводе</b>		<b>20</b>	-
Тема 3.1. Пневмопривод и его элементы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	-
	1. Назначение пневмопривода и его принцип работы.	4	ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.3, ПК 5.2, ПК 5.3
	2. Регулирующая аппаратура.	4	ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.3, ПК 5.2, ПК 5.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	-
	Практическая работа №9 Определение коэффициента суммарного сопротивления и расхода воздуха в пневматическом приводе.	4	ПК 1.1, ПК 1.4,
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>8</b>	ПК 1.1, ПК 1.4,
	1. Работа с учебной литературой.		
<b>Консультации</b>		<b>4</b>	-
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>4</b>	-
<b>Всего:</b>		<b>108</b>	-



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

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет мехатроники.

Оборудование в соответствии с Распоряжением декана факультета СПО № 11-СПО-01/21 от 11.01.2021.

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

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### **Основные источники**

- 1 Рачков, М. Ю. Пневматические системы автоматизации : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 264 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09114-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492626>
- 2 Гусев, А. А. Основы гидравлики : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Гусев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 218 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07761-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489630>
- 3 Трифонова, Г. О. Гидропневмопривод: следящие системы приводов : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. О. Трифонова, О. И. Трифонова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13670-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496278>

##### **Дополнительные источники**

- 1 Гидравлика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, А. Г. Коваленко, И. В. Кудинов ; под редакцией В. А. Кудинова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10336-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495264>

##### **Электронные ресурсы**

1 Федеральный портал "Российское образование". - URL: <https://www.edu.ru/>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><b>Знания:</b>                      проведение монтажных и пуско-наладочных работ мехатронных систем;                      принципы работы и назначение устройств мехатронных систем;                      правила эксплуатации компонентов мехатронных систем;                      проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы;                      методы повышения долговечности оборудования мобильных робототехнических комплексов.</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>«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><b>Знания:</b>                      – оценка по результатам устного опроса,                      – оценка по результатам письменного опроса,                      – экзамен.</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>
<p><b>Умения:</b>                      готовить инструмент и оборудование к монтажу;                      осуществлять монтажные и пуско-наладочные работы мехатронных систем;                      выполнении пусконаладочных работ и испытаний мехатронных систем;                      осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования;                      производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем;                      оптимизировать работу мехатронных систем по различным параметрам;                      осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления.</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>	