

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«ОЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
(национальный исследовательский университет)»

УТВЕРЖДАЮ:

директор

Многопрофильного колледжа



О.Б. Прохорова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.ДВ.15. УСТРОЙСТВО И РАСЧЕТ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ И  
ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ  
Основной профессиональной образовательной программы  
15.02.03 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт гидравлического и  
пневматического оборудования**

Челябинск, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.ДВ.15 Устройство и расчет пневматических и гидравлических средств автоматизации основной профессиональной образовательной программы специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 15.02.03 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт гидравлического и пневматического оборудования рассмотрена и одобрена на заседании Педагогического совета № 4, протокол №4 от «18» января 2024 г.

СОГЛАСОВАНО:  
Зам. директора по УПР



Л.П. Попкова  
«18» января 2024 г.

Специалист по УМР



О.А. Швецова  
«18» января 2024 г.

Разработчик: И.В. Максакова – доцент кафедры гидравлики и гидропневмосистем

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.ДВ.15. Устройство и расчет пневматических и гидравлических средств автоматизации разработана с учетом требований ФГОС среднего профессионального образования по специальности 15.02.03 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт гидравлического и пневматического оборудования и установленной направленности.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1 Область применения рабочей программы .....	4
1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы .....	4
1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины ...	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы .....	5
.2 Тематический план.....	5
2.3 Содержание учебной дисциплины .....	11
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению .....	15
3.2 Информационное обеспечение обучения .....	15
3.3 Особенности обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов .....	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	17

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.ДВ.15. Устройство и расчет пневматических и гидравлических средств автоматизации является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по программе подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.03 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт гидравлического и пневматического оборудования.

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

Учебная дисциплина ОП.ДВ.15. Устройство и расчет пневматических и гидравлических средств автоматизации входит в общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

### уметь:

- определять задачи для поиска информации (У-1);
- определять необходимые источники информации (У-2);
- планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию (У-1);
- выделять наиболее значимое в перечне информации (У-3);
- оценивать практическую значимость результатов поиска (У-4);
- оформлять результаты поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач (У-5);
- использовать современное программное обеспечение (У-6).

### знать:

- номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности (З-1);
- приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации (З-2);
- современные средства и устройства информатизации (З-3);
- порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности (З-4).

### развить способности для формирования общих компетенций (далее ОК):

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

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Объем образовательной нагрузки (всего)</b>	<b>184</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>168</b>
Практическая подготовка	<b>140</b>
в том числе:	
<b>теоретические занятия</b>	<b>78</b>
<i>лекции</i>	<b>70</b>
<i>контрольные занятия</i>	<b>8</b>
<i>дифференцированный зачет</i>	-
<b>практические занятия</b>	<b>90</b>
курсовая работа/проект	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	-
<b>Консультации</b>	<b>8</b>
<b>Экзамен</b>	<b>8</b>
<b>Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) – в форме экзамена</b>	

### .2 Тематический план

Наименование разделов и тем	Максимальная учебная нагрузка в часах	Обязательная нагрузка						Самостоятельная учебная работа (час)	Консультации (час)	Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) (час)
		Всего часов	Практическая подготовка	в том числе						
				теоретических занятий (час)	практических занятий (час)	контрольных занятий (час)	курсовая работа/проект (час)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Раздел 1. Пневматический привод и средства автоматки</b>	<b>88</b>	<b>88</b>	<b>86</b>	<b>34</b>	<b>48</b>	<b>4</b>	-	-	<b>2</b>	-
<b>Тема 1.1.</b> Введение. Стартовая диагностика обучающихся.	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 1.2.</b> Современное состояние и основные направления развития	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-

Наименование разделов и тем	Максимальная учебная нагрузка в часах	Обязательная нагрузка						Самостоятельная учебная работа (час)	Консультации (час)	Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) (час)
		Всего часов	Практическая подготовка	в том числе						
				теоретических занятий (час)	практических занятий (час)	контрольных занятий (час)	курсовая работа/проект (час)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
пневмопривода и пневмоавтоматики										
<b>Практическое занятие 1, 2</b> Подготовка докладов по теме: Развитие рынка пневмоавтоматики в России.	4	4	4	-	4	-	-	-	-	-
<b>Тема 1.3</b> Пневматические системы. Классификация элементов пневмопривода и пневмоавтоматики.	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
<b>Практическое занятие 3, 4</b> Подготовка обзора по теме «Перспективы рынка пневмоавтоматики»	4	4	4	-	4	-	-	-	-	-
<b>Тема 1.4</b> Воздух – рабочее тело пневмосистем. Свойства и характеристики воздуха. Требования к воздуху как к рабочему телу пневмосистем.	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
<b>Практическое занятие 5, 6</b> Решение задач по теме.	4	4	4	-	4	-	-	-	-	-
<b>Тема 1.5</b> Течения газа по трубопроводам.	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
<b>Практическое занятие 7, 8</b> Решение задач по теме	4	4	4		4	-	-	-	-	-
<b>Консультация</b>	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-
<b>Контрольное занятие № 1</b> Решение заданий по пройденному материалу разделам	2	2	2	-	-	2	-	-	-	-
<b>Тема 1.6</b> Устройства управления в пневмосистемах	4	4	4	4	-	-	-	-	-	-
<b>Практическое занятие № 9, 10,</b> Определение основных параметров пневмодвигателей, проектировочные и проверочные расчеты	4	4	4	-	4	-	-	-	-	-

Наименование разделов и тем	Обязательная нагрузка							Самостоятельная учебная работа (час)	Консультации (час)	Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) (час)
	Максимальная учебная нагрузка в часах	Всего часов	Практическая подготовка	в том числе						
				теоретических занятий (час)	практических занятий (час)	контрольных занятий (час)	курсовая работа/проект (час)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
пневмодвигателей										
<b>Тема 1.7.</b> Термодинамические процессы при работе пневмоцилиндров.	4	4	4	4	-	-	-	-	-	-
<b>Практическое занятие № 11, 12</b> Элементы электропневмоавтоматики. Электропневмопреобразователи и пневмоэлектропреобразователи. Определение основных параметров пневмодвигателей, проектировочные и проверочные расчеты пневмодвигателей.	4	4	4	-	4	-	-	-	-	-
<b>Тема 1.8.</b> Регулирование скорости пневмодвигателей	4	4	4	4	-	-	-	-	-	-
<b>Практическое занятие № 13, 14</b> Определение параметров элементов управления для получения заданных характеристик пневмопривода	4	4	4		4	-	-	-	-	-
<b>Тема 1.9.</b> Проектирование дискретных пневматических систем	4	4	4	4	-	-	-	-	-	-
<b>Практическое занятие № 15, 16</b> Булева алгебра. Реализация логических функций средствами пневмоавтоматики.	4	4	4		4	-	-	-	-	-
<b>Тема 1.10.</b> Проектирование многотактных пневматических и электропневматических систем.	4	4	4	4	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 1.11.</b> Шаговая и функциональная диаграммы.	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
<b>Практическое занятие № 17, 18.</b> Проектирование многотактных пневматических и электропневматических систем. Шаговая диаграмма.	4	4	4		4					

Наименование разделов и тем	Максимальная учебная нагрузка в часах	Обязательная нагрузка						Самостоятельная учебная работа (час)	Консультации (час)	Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) (час)
		Всего часов	Практическая подготовка	в том числе						
				теоретических занятий (час)	практических занятий (час)	контрольных занятий (час)	курсовая работа/проект (час)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Практическое занятие № 19, 20</b> Проектирование многотактных пневматических и электропневматических систем. Функциональная диаграмма	4	4	4	-	4	-	-	-	-	-
<b>Тема 1.12</b> Позиционирование пневмопривода.	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
<b>Практическое занятие № 21, 22</b> Поиск неисправностей в пневмосистемах. Таблица поиска неисправностей. Типовые неисправности элементов. Методы контроля и определения неисправностей элементной базы пневматических систем	4	4	4	-	4	-	-	-	-	-
<b>Практическое занятие № 23, 24</b> Диагностика элементов пневматических систем. Методы и схемы испытаний и определения параметров.	4	4	4	-	4	-	-	-	-	-
<b>Консультация</b>	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-
<b>Контрольное занятие №2</b> Решение заданий по пройденному материалу разделам	2	2	2	-	-	2	-	-	-	-
<b>Раздел 2. Гидроприводы и элементы гидроавтоматики</b>	<b>84</b>	<b>84</b>	<b>54</b>	<b>36</b>	<b>42</b>	<b>4</b>	-	-	<b>2</b>	-
<b>Тема 2.1</b> Понятие объемного гидропривода.	4	4	2	4	-	-	-	-	-	-
<b>Практическое занятие № 25, 26</b> Примеры составления схем объемных гидроприводов различного назначения.	4	4	4	-	4	-	-	-	-	-
<b>Тема 2.2.</b> Предохранительные клапаны прямого и непрямого действия.	2	2	1	2	-	-	-	-	-	-



Наименование разделов и тем	Максимальная учебная нагрузка в часах	Обязательная нагрузка						Самостоятельная учебная работа (час)	Консультации (час)	Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) (час)
		Всего часов	Практическая подготовка	в том числе						
				теоретических занятий (час)	практических занятий (час)	контрольных занятий (час)	курсовая работа/проект (час)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Тема 2.3</b> Редукционные клапаны.	2	2	1	2	-	-	-	-	-	-
<b>Практическое занятие № 27, 28</b> Знакомство с конструкцией клапанов давления, делителей потока и регуляторов расхода	4	4	4	-	4	-	-	-	-	-
<b>Практическое занятие № 29, 30, 31</b> Рассматривается методика расчета предохранительного и редукционного клапанов (на конкретном примере)	6	6	6	-	6	-	-	-	-	-
<b>Тема 2.4</b> Дроссели	2	2	1	2	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 2.5</b> Гидрораспределители.	2	2	1	2	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 2.6</b> Аккумуляторы.	2	2	1	2	-	-	-	-	-	-
<b>Практическое занятие № 32, 33</b> Знакомство с конструкцией дросселей, аккумуляторов.	4	4	4	-	4	-	-	-	-	-
<b>Консультация</b>	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-
<b>Контрольное занятие № 3</b> Решение заданий по пройденному материалу разделам	2	2	2	-	-	2	-	-	-	-
<b>Тема 2.7</b> Обеспечение чистоты рабочей жидкости	2	2	1	2	-	-	-	-	-	-
<b>Практическое занятие № 34, 35</b> Изучение ГОСТов по промышленной чистоте и методов ее определения.	4	4	4	-	4	-	-	-	-	-
<b>Тема 2.8</b> Трубопроводы гидроприводов	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 2.9</b> Способы регулирования скорости выходного звена гидропривода.	4	4	-	4	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 2.10</b> Основные понятия. Разновидности гидравлических усилителей.	4	4	-	4	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 2.11</b> Гидроусилители со	4	4	-	4	-	-	-	-	-	-

Наименование разделов и тем	Обязательная нагрузка							Самостоятельная учебная работа (час)	Консультации (час)	Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) (час)
	Максимальная учебная нагрузка в часах	Всего часов	Практическая подготовка	в том числе						
				теоретических занятий (час)	практических занятий (час)	контрольных занятий (час)	курсовая работа/проект (час)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
струйной трубкой, «сопло-заслонка»										
<b>Практическое занятие № 36, 37, 38</b> Определение основных параметров 2-х каскадного гидроусилителя мощности «сопло-заслонка» – золотник с центрирующими пружинами.	6	6	6	-	6	-	-	-	-	-
<b>Тема 2.12</b> Гидравлические усилители с обратной связью по положению золотника	4	4	-	4	-	-	-	-	-	-
<b>Практическое занятие № 39, 40</b> Знакомство с конструкцией гидравлических усилителей мощности	4	4	4	-	4	-	-	-	-	-
<b>Практическое № 41, 42, 43</b> Расчет основных параметров 2-х каскадных гидроусилителей «сопло-заслонка» – золотник с обратными связями по положению золотника.	6	6	6	-	6	-	-	-	-	-
<b>Тема 2.13.</b> Гидравлический следящий привод	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<b>Практическое занятие № 44, 45</b> Определение основных параметров регулятора расхода.	4	4	4	-	4	-	-	-	-	-
<b>Консультация</b>	1	1	-						1	
<b>Контрольное занятие №4</b> Решение заданий по пройденному материалу разделам	2	2	2		-	2	-	-	-	-
<b>Консультация перед экзаменом</b>	4	4	-						4	
<b>Экзамен</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	-	-	-	-	-	-	-	<b>8</b>
<b>Всего</b>	<b>184</b>	<b>184</b>	<b>140</b>	<b>70</b>	<b>90</b>	<b>8</b>	-	-	<b>8</b>	<b>8</b>

## 2.3 Содержание учебной дисциплины

№ занятия по порядку	Наименование разделов и тем, содержание учебной деятельности (аудиторной и внеаудиторной)	Объем часов	Образовательные результаты (ЗУК)
<b>Раздел 1. Пневматический привод и средства автоматки</b>			
1	<b>Тема 1.1.</b> Введение. Стартовая диагностика обучающихся. Проводится тестирование с целью определения начального уровня знаний.	2	ОК 02
2	<b>Тема 1.2.</b> Современное состояние и основные направления развития пневмопривода и пневмоавтоматики	2	ОК 02
3	<b>Практическое занятие 1, 2</b> Подготовка докладов по теме: Развитие рынка пневмоавтоматики в России	4	ОК 02
4	<b>Тема 1.3</b> Пневматические системы. Классификация элементов пневмо-привода и пневмоавтоматики	2	ОК 02
5	<b>Практическое занятие 3, 4</b> Подготовка обзора по теме «Перспективы рынка пневмоавтоматики»	4	ОК 02
6	<b>Тема 1.4.</b> Воздух - рабочее тело пневмосистем. Свойства и характеристики воздуха. Требования к воздуху как к рабочему телу пневмосистем.	2	ОК 02
7	<b>Практическое занятие 5, 6</b> Решение задач по теме.	4	ОК 02
8	<b>Тема 1.5.</b> Течения газа по трубопроводам. Местные сопротивления. Определение параметров потока: давления, расхода. Пневматические линии. Определение пропускной способности пневмолинии. Принципы выбора.	2	ОК 02
9	<b>Практическое занятие 7, 8</b> Решение задач по теме	4	ОК 02
10	<b>Контрольное занятие № 1</b> Решение заданий по пройденному материалу разделам	2	ОК 02
11	<b>Тема 1.6</b> Устройства управления в пневмосистемах. Пневматические дроссели. Классификация и устройство. Расчетные зависимости, характеристики. Пневмоклапаны: предохранительные, редуцирующие, последовательные и другие. Расчетные зависимости и характеристики. Пневмораспределители. Классификация и устройство. Расчетные зависимости и характеристики. Пневмодвигатели. Конструкции и принципы действия. Характеристики, достоинства и недостатки, области применения.	4	ОК 02
12	<b>Практическое занятие № 9, 10</b> Определение основных параметров пневмодвигателей, проектировочные и проверочные расчеты пневмодвигателей	4	ОК 02
13	<b>Тема 1.7.</b> Термодинамические процессы при работе пневмоцилиндров. Циклограммы пневмопривода. Определение времени срабатывания пневмодвигателя. Определение основных параметров пневмодвигателей, проектировочные и проверочные расчеты пневмодвигателей.	4	ОК 02

14	<b>Практическое занятие № 11,12</b> Элементы электропневмоавтоматики. Электропневмопреобразователи и пневмоэлектропреобразователи. Определение основных параметров пневмодвигателей, проектировочные и проверочные расчеты пневмодвигателей	4	ОК 02
15	<b>Тема 1.8.</b> Регулирование скорости пневмодвигателей. Схемы регулирования. Достоинства и недостатки. 2.8. Торможение пневмодвигателей. Классификация и схемные решение тормозных устройств. Достоинства и недостатки различных типов торможения. Выбор параметров тормозных устройств.	4	ОК 02
16	<b>Практическое занятие № 13,14</b> Определение параметров элементов управления для получения заданных характеристик пневмопривода	4	ОК 02
17	<b>Тема 1.9.</b> Проектирование дискретных пневматических систем. Булева алгебра. Реализация логических функций средствами пневмоавтоматики.	4	ОК 02
18	<b>Практическое занятие № 15,16</b> Булева алгебра. Реализация логических функций средствами пневмоавтоматики.	4	ОК 02
19	<b>Тема 1.10.</b> Проектирование многотактных пневматических и электропневматических систем.	4	ОК 02
20	<b>Тема 1.11.</b> Шаговая и функциональная диаграммы.	2	ОК 02
21	<b>Практическое занятие № 17, 18.</b> Проектирование многотактных пневматических и электропневматических систем. Шаговая диаграмма.	4	ОК 02
22	<b>Практическое занятие № 19, 20</b> Проектирование многотактных пневматических и электропневматических систем. Функциональная диаграмма	4	ОК 02
23	<b>Тема 1.12</b> Позиционирование пневмопривода.	2	ОК 02
24	<b>Практическое занятие № 21, 22</b> Поиск неисправностей в пневмосистемах. Таблица поиска неисправностей. Типовые неисправности элементов. Методы контроля и определения неисправностей элементной базы пневматических систем	4	ОК 02
25	<b>Практическое занятие № 23,24</b> Диагностика элементов пневматических систем. Методы и схемы испытаний и определения параметров.	4	ОК 02
<b>Раздел 2. Гидроприводы и элементы гидроавтоматики</b>			
26	<b>Тема 2.1</b> Понятие объемного гидропривода. Достоинства и недостатки объемного гидропривода. Классификация объемных гидроприводов. Область применения гидроприводов. Основные требования, предъявляемые к рабочим жидкостям гидроприводов. Некоторые свойства рабочих жидкостей. Марки наиболее распространенных масел и области их применения. Основные требования, предъявляемые к рабочим жидкостям гидроприводов. Некоторые свойства рабочих жидкостей. Марки наиболее распространенных масел и области их применения. Общая схема объемного гидропривода. Классификация гидравлических устройств. Классификация гидроаппаратов.	4	ОК 02

27	<b>Практическое занятие № 25, 26</b> Примеры составления схем объемных гидроприводов различного назначения.	4	ОК 02
28	<b>Тема 2.2.</b> Предохранительные клапаны прямого и непрямого действия. Конструкция, принцип действия. Основные расчетные соотношения. Характеристики клапанов. Характеристика насосной установки с переливным клапаном.	2	ОК 02
29	<b>Тема 2.3</b> Редукционные клапаны. Назначение, особенности конструкции, характеристики. Клапаны разности и соотношения давлений. Примеры использования.	2	ОК 02
30	<b>Практическое занятие № 27, 28.</b> Знакомство с конструкцией клапанов давления, делителей потока и регуляторов расхода	4	ОК 02
31	<b>Практическое занятие № 29, 30, 31</b> Рассматривается методика расчета предохранительного и редукционного клапанов (на конкретном примере)	6	ОК 02
32	<b>Тема 2.4</b> Дроссели. Разновидности по виду характеристики. Конструктивные особенности линейных и квадратичных дросселей. Делители потока. Регуляторы расхода. Конструкция, назначение, принцип действия.	2	ОК 02
33	<b>Тема 2.5</b> Гидрораспределители. Основные типы. Золотниковые распределители. Конструктивные особенности. Принцип составления математического описания распределителей. Крановые и клапанные распределители. Обратные клапаны. Управляемые обратные клапаны – гидрозамки. Принцип действия. Конструктивные особенности.	2	ОК 02
34	<b>Тема 2.6</b> Аккумуляторы. Назначение, конструктивные разновидности. Определение полезного и полного объема газожидкостного аккумулятора. Математическая модель аккумулятора.	2	ОК 02
35	<b>Практическое занятие № 32,33</b> Знакомство с конструкцией дросселей, аккумуляторов.	4	ОК 02
36	<b>Контрольное занятие №3</b> <b>Решение заданий по пройденному материалу разделам</b>	2	ОК 02
37	<b>Тема 2.7</b> Обеспечение чистоты рабочей жидкости. Классы чистоты. Способы фильтрации и конструкции фильтров. Принципы расчетов фильтров. Место расположения фильтров в гидроприводах. Уплотнительные устройства гидроприводов. Уплотнения неподвижных соединений. Уплотнения подвижных соединений поступательного и вращательного движений. Уплотнительные устройства гидроприводов. Уплотнения неподвижных соединений. Уплотнения подвижных соединений поступательного и вращательного движений.	2	ОК 02
38	<b>Практическое занятие № 34,35</b> <b>Изучение ГОСТов по промышленной чистоте и методов ее определения.</b>	2	ОК 02
39	<b>Тема 2.8</b> Трубопроводы гидроприводов. Выбор диаметра трубопровода, особенности прочностных расчетов. Соединение трубопроводов. Принципы беструбного монтажа. Баки для рабочей жидкости гидросистем. Назначение, конструкция, определение основных параметров.	2	ОК 02

40	<b>Тема 2.9.</b> Способы регулирования скорости выходного звена гидропривода. Дроссельное регулирование скорости, основные характеристики. Стабилизация скорости звена при дроссельном регулировании. Способы регулирования скорости выходного звена гидропривода. Дроссельное регулирование скорости, основные характеристики. Стабилизация скорости звена при дроссельном регулировании. Объемное и объемно-дроссельное регулирование скорости выходного звена гидропривода. Принципы действия, основные характеристики	4	ОК 02
41	<b>Тема 2.10</b> Основные понятия. Разновидности гидравлических усилителей. Конструкция, принцип действия. Гидроусилитель с цилиндрическим золотником. Конструктивные особенности. Баланс давлений. Силы, действующие на золотник. Обобщенная гидравлическая характеристика.	4	ОК 02
42	<b>Тема 2.11</b> Гидроусилители со струйной трубкой, сопло-заслонка. Конструкция, принцип действия. Основные характеристики. Двухкаскадный гидроусилитель сопло-заслонка, цилиндрический золотник с центрирующими пружинами. Устройство, принцип действия. Основные характеристики.	4	ОК 02
43	<b>Практическое занятие № 36, 37, 38</b> Определение основных параметров 2-х каскадного гидроусилителя мощности «сопло-заслонка» – золотник с центрирующими пружинами.	6	ОК 02
44	<b>Тема 2.12</b> Гидравлические усилители с обратной связью по положению золотника. Разновидности обратных связей, принцип действия, основные уравнения. Гидравлический усилитель мощности с обратной связью по расходу. Назначение, конструкция, принцип действия. Основные характеристики. Гидравлический усилитель мощности с обратной связью по давлению нагрузки. Область применения, устройство, принцип действия, основные характеристики.	4	ОК 02
45	<b>Практическое занятие № 39, 40</b> Знакомство с конструкцией гидравлических усилителей мощности	4	ОК 02
46	<b>Практическое № 41,42, 43</b> Расчет основных параметров 2-х каскадных гидроусилителей «сопло-заслонка» – золотник с обратными связями по положению золотника.	6	ОК 02
47	<b>Тема 2.13.</b> Гидравлический следящий привод. Виды обратных связей. Принцип действия. Основные уравнения движения. Область применения.	2	ОК 02
48	<b>Практическое занятие № 44,45</b> Определение основных параметров регулятора расхода.	4	ОК 02
49	<b>Контрольное занятие №4 Решение заданий по пройденному материалу разделам</b>	2	ОК 02
50	<b>Экзамен</b>	8	ОК 02

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид занятий	№ ауд.	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Теоретические занятия, Групповые и индивидуальные консультации, Текущий контроль, Промежуточная аттестация	314	<b>Учебно-лабораторный корпус №2 с ангарами Б, В</b> <b>Учебная аудитория, ауд. 314</b>  <b>Оборудование и технические средства обучения:</b> 1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) – 1 шт. 2. Проектор – 1 шт. 3. Экран – 1 шт. 4. Колонки компьютерные – 2 шт.  <b>Имущество:</b> 1. Стол ученический (двухместный) – 30 шт. 2. Стол преподавателя – 1 шт. 3. Стул – 60 шт. 4. Доска классная – 1 шт.
Практические занятия	108	<b>Учебно-лабораторный корпус №2 с ангарами Б, В</b> <b>Учебная лаборатория "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов", ауд. 108</b>  <b>Оборудование и технические средства обучения:</b> 1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) – 1 шт. 2. Проектор – 1 шт. 3. Экран – 1 шт. 4. Учебно-исследовательский лабораторный комплекс "Многоканальный электрогидравлический следящий резервированный привод летательных аппаратов" - 1 шт. 5. Ноутбук – 4 шт.  <b>Имущество:</b> 1. Стол ученический (двухместный) – 9 шт. 2. Стол преподавателя – 1 шт. 3. Стул – 18 шт. 4. Доска классная – 1 шт.

#### 3.2 Информационное обеспечение обучения

##### Основная литература

1. Ивановский, Ю. К. Основы теории гидропривода / Ю. К. Ивановский, К. П. Моргунов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 200 с. — ISBN 978-5-507-45649-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/277067> (дата обращения: 23.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. 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, 2024. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13670-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/543129>

#### **Дополнительная литература**

1. Фещенко, В. Н. Слесарное дело. Слесарные работы при изготовлении и ремонте машин. Книга 1 : учебное пособие / В. Н. Фещенко. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2013. — 464 с. — ISBN 978-5-9729-0053-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65102> (дата обращения: 23.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Пташкина-Гирина, О. С. Основы гидравлики : учебное пособие для спо / О. С. Пташкина-Гирина, О. С. Волкова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-8619-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179044> (дата обращения: 23.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Зуев, Н. А. Технологические машины и оборудование. Дипломное проектирование / Н. А. Зуев, В. В. Пеленко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 52 с. — ISBN 978-5-507-44350-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/256046> (дата обращения: 23.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Завистовский, С. Э. Гидропривод и гидропневмоавтоматика : учебное пособие / С. Э. Завистовский. — Минск : РИПО, 2020. — 271 с. — ISBN 978-985-7234-87-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/194922> (дата обращения: 23.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Перечень используемого программного обеспечения:**

1. Microsoft Office
2. Microsoft Windows

#### **Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

1. ЭБС Электронного издания ЮРАЙТ
2. ЭБС «ЛАНЬ»

### **3.3 Особенности обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Обучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.



Содержание образования и условия организации обучения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной образовательной программой, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья. Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем. Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины ОП.ДВ.15. Устройство и расчет пневматических и гидравлических средств автоматизации осуществляется преподавателем в процессе Мониторинга динамики индивидуальных достижений обучающихся по учебной дисциплине, включающего текущий контроль и промежуточную аттестацию.

<b>Тип задания</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>	<b>Проверяемые образовательные результаты</b>
Текущий контроль: 5 семестр		
Задания для стартовой диагностики. Тестовые задания	Оценка результатов тестирования	ОК 02
Самостоятельная работа	Оценка ответов обучающихся Сравнение с эталоном	ОК 02
Практические задания (решение задач по темам)	Оценка выполненных заданий Сравнение с эталоном	ОК 02
Подготовка докладов по темам (рефераты, презентации)	Экспертная оценка работы, устной защиты, презентации по критериям Заполнение чек-листов Оценка ответов обучающихся Оценка участия в обсуждении	ОК 02

Контрольные занятия (решение практических заданий по темам)	Экспертная оценка работы, устной защиты, презентации по критериям Заполнение чек-листов Оценка ответов обучающихся Оценка участия в обсуждении	ОК 02
Текущий контроль: 6 семестр		
Задания для стартовой диагностики. Тестовые задания	Задания для стартовой диагностики. Тестовые задания	ОК 02
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа	ОК 02
Практические задания (решение задач по темам)	Практические задания (решение задач по темам)	ОК 02
Подготовка докладов по темам (рефераты, презентации)	Подготовка докладов по темам (рефераты, презентации)	ОК 02
Контрольные занятия (решение практических заданий по темам)	Контрольные занятия (решение практических заданий по темам)	ОК 02
Промежуточная аттестация: 6 семестр		
Экзаменационные вопросы	Оценка результатов собеседования	ОК 02

Текущий контроль успеваемости подразумевает регулярную объективную оценку качества освоения обучающимися содержания учебной дисциплины ОП.ДВ.15. Устройство и расчет пневматических и гидравлических средств автоматизации и способствует успешному овладению учебным материалом в разнообразных формах аудиторной работы, в процессе внеаудиторной подготовки и оценивает систематичность учебной работы студента.

В начале изучения дисциплины ОП.ДВ.15. Устройство и расчет пневматических и гидравлических средств автоматизации (в течение первых двух недель) осуществляется стартовая диагностика обучающихся. Входной контроль проводится с целью определения стартового уровня подготовки студентов, который в дальнейшем сравнивается с результатами следующих этапов мониторинга уровня достижения планируемых образовательных результатов: выстраивания индивидуальной траектории обучения на основе контроля их знаний. Результаты входного контроля являются основанием для проведения корректирующих мероприятий, а также формирования подгрупп и организации дополнительных консультаций.

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине ОП.ДВ.15. Устройство и расчет пневматических и гидравлических средств автоматизации проходит в форме экзамена.

При промежуточной аттестации обучающихся экзамене по дисциплине ОП.ДВ.15. Устройство и расчет пневматических и гидравлических средств автоматизации на соответствие персональных достижений требованиям к образовательным результатам, заявленных ФГОС СПО, преподавателем учитывается итоговый рейтинг обучающегося по дисциплине и принимается

решение об освобождении обучающегося от процедуры промежуточной аттестации.

При условии итоговой рейтинговой средневзвешенной оценки обучающегося не менее 4 баллов, соответствующей рейтингу от 4.0 до 4,4 баллов обучающийся может быть освобожден (на усмотрение преподавателя) от сдачи экзамена с оценкой «хорошо». Если обучающийся претендует на получение оценки «отлично», он должен присутствовать на экзамене и выполнить все задания, предусмотренные для промежуточной аттестации по учебной дисциплине. Обучающийся, имеющий итоговый рейтинг от 4,5 до 5 баллов, освобождается от выполнения заданий на экзамене и получает оценку «отлично». Обучающийся, имеющий итоговый рейтинг менее 4,0, выполняет все задания на экзамене.