

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ И.В. Зоря

подпись

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Гидравлические и пневматические системы

наименование учебной дисциплины

15.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание  
роботизированного производства

код и наименование специальности

Технический профиль

Квалификация выпускника  
старший техник

Форма обучения  
очная

Срок обучения 4 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2020

Новокузнецк  
2020

## **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

– вооружить обучающихся знаниями теоретических основ и принципов построения, структуры и режимов работы гидравлических и пневматических систем; порядка подготовки оборудования к монтажу и технологии монтажа оборудования гидравлических и пневматических систем, знаниями правил эксплуатации компонентов гидравлических и пневматических систем, а также технологической последовательности разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов.

Задачами учебной дисциплины являются:

– вооружить обучающихся умением проводить расчеты параметров типовых пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные гидравлические и пневматические системы; производить разборку и сборку гидравлических, пневматических систем; осуществлять предмонтажную проверку элементной базы, готовить инструмент и оборудование к монтажу, проводить монтажные работы гидравлических, пневматических систем, контролировать качество проведения монтажных работ.

## **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 15.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Инженерная графика;
- Электротехника и электроника;
- Техническая механика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Роботизированные системы и их промышленное применение;
- Организация работ по техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям промышленных роботов;
- Технология узловой сборки и пуско-наладки промышленных роботов.

## **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**– общие компетенции:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**– профессиональные компетенции:**

ПК 1.4. Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров манипуляторов в соответствии с принципиальными схемами подключения.

ПК 2.4. Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров промышленных роботов в соответствии с принципиальными схемами подключения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01	читать и составлять простые принципиальные схемы гидро- и пневмосистем	физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем
ОК 02	производить расчет основных параметров гидро- и пневмоприводов	специализированную литературу для выбора регулирующей аппаратуры
ОК 04	проводить анализ представленного технологического процесса	технологические процессы
ОК 09	использовать нормативные документы, справочную литературу и другие информационные источники при выборе и расчете основных видов гидравлического и пневматического оборудования	принципиальные схемы с использованием условных графических обозначений
ОК 10	выполнять расчет и подбор исполнительных механизмов	специализированную литературу для выбора регулирующей аппаратуры
ПК 1.4.	собирать схемы гидропривода определяет давление с использованием манометра	структуру систем автоматического управления на гидравлической и пневматической элементной базе
ПК 2.4.	производить монтаж простых схем САУ	устройство и принцип действия гидравлических и пневматических устройств и аппаратов

## 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (урок, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация, лекция), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение *лекций, практических занятий, лабораторных занятий*. Особое место в овладении учебной дисциплины отводится *самостоятельной работе*, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	<b>5 семестр / 3 курс</b>
Форма промежуточной аттестации	<i>экзамен</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	<b>62</b>
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	10
Консультации, <i>академ. час.</i>	0
Лекции, уроки, <i>академ. час.</i>	10
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	20
Лабораторные занятия, <i>академ. час.</i>	10
Семинарские занятия, <i>академ. час.</i>	0
Курсовое проектирование, <i>академ. час.</i>	0
Промежуточная аттестация, <i>академ. час.</i>	12
Индивидуальный проект (входит в самостоятельную работу), <i>академ. час.</i>	0

### Содержание учебной дисциплины

#### **Раздел 1. Основные понятия гидравлики**

##### **Тема 1.1.** Основные понятия и свойства жидкости

Физические и теплофизические свойства жидкостей. Рабочие жидкости гидравлических приводов.

##### **Тема 1.2.** Элементы гидравлики

Определение гидростатики. Основные уравнения гидростатики

##### **Тема 1.3.** Основные понятия гидродинамики

Виды движений жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости.

#### **Раздел 2. Гидравлический привод**

##### **Тема 2.1.** Общие сведения о гидроприводе

Назначение и классификация гидроприводов.

##### **Тема 2.2.** Насосы и гидродвигатели гидропривода

Классификация гидравлических насосов и гидродвигателей. Порш-

невые и радиально-поршневые насосы и гидромоторы. Пластинчатые насосы и шестеренные машины. Основные принципы подбора насосов. Гидравлические клапаны.

**Тема 2.3.** Элементы гидропривода

Гидролинии и соединения для них, уплотнители. Вспомогательные устройства. Распределительные и регулирующие устройства. Составление гидравлических схем.

**Раздел 3. Основные сведения о пневмоприводе**

**Тема 3.1.** Пневмопривод и его элементы

Назначение пневмопривода и его принцип работы. Регулирующая аппаратура.

**5 Перечень тем лекций**

№ раздела/ темы дисциплины	Темы лекций	Трудо- емкость, академ. час.
Раздел 1. Основные понятия гидравлики	Тема 1.1. Основные понятия и свойства жидкости Физические и теплофизические свойства жидкостей. Рабочие жидкости гидравлических приводов. Тема 1.2. Элементы гидравлики Определение гидростатики. Основные уравнения гидростатики Тема 1.3. Основные понятия гидродинамики Виды движений жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости.	4
Раздел 2. Гидравли- ческий при- вод	Тема 2.1. Общие сведения о гидроприводе Назначение и классификация гидроприводов. Тема 2.2. Насосы и гидродвигатели гидропривода Классификация гидравлических насосов и гидродвигателей. Поршневые и радиально-поршневые насосы и гидромоторы. Пластинчатые насосы и шестеренные машины. Основные принципы подбора насосов. Гидравлические клапаны. Тема 2.3. Элементы гидропривода Гидролинии и соединения для них, уплотнители. Вспомогательные устройства. Распределительные и регулирующие устройства. Составление гидравлических схем.	4
Раздел 3. Основные сведения о пневмопри- воде	Тема 3.1. Пневмопривод и его элементы. Назначение пневмопривода и его принцип работы. Регулирующая аппаратура.	2
<b>ИТОГО</b>		<b>10</b>

## 6 Перечень тем практических занятий

№ раздела/ темы дисциплины	Темы практических занятий	Трудо- емкость, академ. час.
Раздел 1, тема 1.2	1. Решение задач по гидростатике.	2
Раздел 1, тема 1.3	1. Графическое представление и применение уравнения Бернулли.	2
	2. Определение режимов течения жидкости.	2
Раздел 2, тема 2.2	1. Решение задач на определение мощности и КПД насосов различных видов.	2
	2. Решение задач на определение напора насосов различных видов.	2
	3. Расчет основных параметров гидродвигателей.	4
	4. Изучение устройства и принципа работы следящего гидропривода.	2
Раздел 2, тема 2.3	1. Составление гидравлических схем.	2
Раздел 3, тема 3.1	1. Определение коэффициента суммарного сопротивления и расхода воздуха в пневматическом приводе	2
<b>ИТОГО</b>		<b>20</b>

## 7 Перечень тем лабораторных занятий

№ раздела/ темы дисциплины	Темы лабораторных занятий	Трудо- емкость, академ. час.
Раздел 2, тема 2.2	Насосы и гидродвигатели гидропривода	2
Раздел 2, тема 2.3	<i>Элементы гидропривода</i>	6
Раздел 3	<i>Пневмопривод и его элементы</i>	2
<b>ИТОГО</b>		<b>10</b>

## 8 Перечень тем семинарских занятий

Учебным планом не предусмотрены.

## 9 Перечень тем курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрены.

## 10 Виды самостоятельной работы

№ раздела/ темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудо- емкость, академ. час.
Раздел 1-3	1 Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций.	2
Раздел 1-3	2 Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе.	4
Раздел 2-3	3 Подготовка к лабораторному занятию, оформление отчета по лабораторной работе.	3
Раздел 1-3	4 Прохождение тестирования.	1
Промежуточная аттестация	Подготовка к экзамену.	12
<b>ИТОГО</b>		<b>22</b>

## 11 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) основная литература:

1. Гусев А. А. Основы гидравлики : учебник для СПО /А. А. Гусев. – 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2018. — 285 с. – URL: <https://biblioonline.ru/book/67B80E94-44B5-4E39-B746-F5EE58BB753F/osnovygidravliki>

2. Лохмаков В. С. Основы теплотехники и гидравлики : учебник для СПО / В. С. Лохмаков, В. А. Коротинский. – Минск: РИПО, 2015. – 220 с. – URL: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=463631&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=463631&sr=1)

### б) дополнительная литература:

1. Рачков, М. Ю. Пневматические системы автоматки : учебное пособие для СПО / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2018. — 285 с. – URL: <https://biblio-online.ru/book/822B6F47-EEFF-42A4-8047-F37D3DB79F1E/pnevmaticheskie-sistemy-avtomatiki>

### в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3 Университетская библиотека ONLINE : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6 ЭБС ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7 Электронно-библиотечная система elibrary / ООО «РУНЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке.

8 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 – ]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

**г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:** ABBYY FineReader 11, Kaspersky Endpoint Security, AutoCAD 2013, «Программное обеспечение «Руконтекст», 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, ProjectLibre 1.6, Microsoft Windows 7.

#### **д) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

3 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **12 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также



помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, учебной доской; для проведения практических занятий предусмотрен кабинет «Гидравлика и пневматика», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: индивидуальные рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя, классная доска, интерактивная доска, оргтехника, персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением. Для проведения лабораторных работ предусмотрена лаборатория «Гидравлика и пневматика», оснащенная:

- Стационарный лабораторный стенд;
- Учебный стенд «Основы электрических измерений»: однофазный источник питания, блок питания, электронагреватель, блок испытания, датчика давления, блок мультиметров, ваттметр, блок миллиамперметров, измеритель RLC (с руководством по эксплуатации и компакт-диском с программным обеспечением), мультиметр;
- Набор датчиков температуры: термопреобразователь, сопротивления, термоэлектрический преобразователь (термопара ХК), микроэлектронный датчик температуры, терморезистор с положительным температурным коэффициентом
- Лабораторный стол с двухсекционным контейнером и двухуровневой рамой
  - Осциллограф
  - Вольтметр
  - Магазин сопротивлений P33
  - Магазин сопротивлений ITS-8
  - Тахометр DT 2234A
  - Блок резисторов
  - Блок элементов измерительных цепей
  - Блок генераторов напряжений
  - Блок датчиков скорости вращения
  - Блок измерительных трансформаторов
- Набор аксессуаров: Шнур сетевой с евровилкой и кабельной розеткой; Шнур сетевой с кабельными розеткой и вилкой; Проводники с незащищенными контактами Ø 4 мм; Проводник с незащищенными контактами Ø 2 мм; Втулка для магазина сопротивлений
- Руководство по выполнению базовых экспериментов и лабораторных работ «Основы метрологии и электрические измерения»
- Стационарный лабораторный стенд: комплект пневматических элементов; пневмодвигатель поворотный лопастной; клапан редукцион-

ный с манометром; пневмо-клапан выдержки времени; реле давления регулируемое.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства»

Составитель: преподаватель

С.В. Полищук

\_\_\_\_\_  
степень, звание, должность

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры механики и машиностроения, протокол № 9 от «25» февраля 2020 г.

Зав. кафедрой М и М

наименование профильной  
кафедры

И.А. Жуков

инициалы, фамилия

Согласована:

Зав. кафедрой М и М

наименование кафедры

И.А. Жуков

инициалы, фамилия

Старший методист

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

## Приложение А

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Гидравлические и пневматические системы»

#### по специальности 15.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства форма обучения – очная

### 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– вооружить обучающихся знаниями теоретических основ и принципов построения, структуры и режимов работы гидравлических и пневматических систем; порядка подготовки оборудования к монтажу и технологии монтажа оборудования гидравлических и пневматических систем, знаниями правил эксплуатации компонентов гидравлических и пневматических систем, а также технологической последовательности разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов.

Задачами учебной дисциплины являются:

– вооружить обучающихся умением проводить расчеты параметров типовых пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные гидравлические и пневматические системы; производить разборку и сборку гидравлических, пневматических систем; осуществлять предмонтажную проверку элементной базы, готовить инструмент и оборудование к монтажу, проводить монтажные работы гидравлических, пневматических систем, контролировать качество проведения монтажных работ.

### 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 15.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Инженерная графика;
- Электротехника и электроника;
- Техническая механика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Роботизированные системы и их промышленное применение;
- Организация работ по техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям промышленных роботов;
- Технология узловой сборки и пуско-наладки промышленных роботов.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**– общие компетенции:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**– профессиональные компетенции:**

ПК 1.4. Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров манипуляторов в соответствии с принципиальными схемами подключения.

ПК 2.4. Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров промышленных роботов в соответствии с принципиальными схемами подключения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01	читать и составлять простые принципиальные схемы гидро- и пневмосистем	физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем
ОК 02	производить расчет основных параметров гидро- и пневмоприводов	специализированную литературу для выбора регулирующей аппаратуры
ОК 04	проводить анализ представленного технологического процесса	технологические процессы
ОК 09	использовать нормативные документы, справочную литературу и другие информационные источ-	принципиальные схемы с использованием условных графических обозначений

	ники при выборе и расчете основных видов гидравлического и пневматического оборудования	
ОК 10	выполнять расчет и подбор исполнительных механизмов	специализированную литературу для выбора регулирующей аппаратуры
ПК 1.4.	собирать схемы гидропривода определяет давление с использованием манометра	структуру систем автоматического управления на гидравлической и пневматической элементной базе
ПК 2.4.	производить монтаж простых схем САУ	устройство и принцип действия гидравлических и пневматических устройств и аппаратов

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	5 семестр / 3 курс
Форма промежуточной аттестации	экзамен
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	<b>62</b>
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	10
Консультации, <i>академ. час.</i>	0
Лекции, уроки, <i>академ. час.</i>	10
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	20
Лабораторные занятия, <i>академ. час.</i>	10
Семинарские занятия, <i>академ. час.</i>	0
Курсовое проектирование, <i>академ. час.</i>	0
Промежуточная аттестация, <i>академ. час.</i>	12
Индивидуальный проект (входит в самостоятельную работу), <i>академ. час.</i>	0

#### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

##### ***Раздел 1. Основные понятия гидравлики***

##### **Тема 1.1.** Основные понятия и свойства жидкости

Физические и теплофизические свойства жидкостей. Рабочие жидкости гидравлических приводов.

##### **Тема 1.2.** Элементы гидравлики

Определение гидростатики. Основные уравнения гидростатики

##### **Тема 1.3.** Основные понятия гидродинамики

Виды движений жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости.

##### ***Раздел 2. Гидравлический привод***

##### **Тема 2.1.** Общие сведения о гидроприводе

Назначение и классификация гидроприводов.

##### **Тема 2.2.** Насосы и гидродвигатели гидропривода

Классификация гидравлических насосов и гидродвигателей. Поршневые и радиально-поршневые насосы и гидромоторы. Пластинчатые насосы и шестеренные машины. Основные принципы подбора насосов. Гидравлические клапаны.

**Тема 2.3.** Элементы гидропривода

Гидролинии и соединения для них, уплотнители. Вспомогательные устройства. Распределительные и регулирующие устройства. Составление гидравлических схем.

***Раздел 3. Основные сведения о пневмоприводе***

**Тема 3.1.** Пневмопривод и его элементы

Назначение пневмопривода и его принцип работы. Регулирующая аппаратура.

**6 Составитель:** преподаватель кафедры МиМ Полищук С.В.