

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 20.05.2026 12:35:56  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Инженерная академия**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ГИДРОПНЕВМОАВТОМАТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

### **15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

### **СИСТЕМНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2026 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Гидропневмоавтоматика технологического оборудования» входит в программу бакалавриата «Системная инженерия машиностроительных производств» по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и изучается в 5 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Базовая кафедра «Машиностроительные технологии». Дисциплина состоит из 6 разделов и 18 тем и направлена на изучение конструкций элементов гидравлического и пневматического привода технологического оборудования, освоение методов выбора типа привода, обслуживания гидро- и пневмопривода оборудования основного и вспомогательного производств.

Целью освоения дисциплины является приобретение студентами теоретических и практических знаний об устройстве гидравлического и пневматического привода технологического оборудования, используемого на предприятиях машиностроительного комплекса.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Гидропневмоавтоматика технологического оборудования» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)*

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ПК-1	Способен проектировать технологические комплексы машиностроительных производств	ПК-1.1 Умеет определять состав и количество основных и вспомогательных операций машиностроительного производства; ПК-1.2 Владеет навыками разработки технологических решений технологического комплекса механосборочных и механообрабатывающих производств; ПК-1.3 Знает методы анализа исходных данных для разработки проектных решений технологического комплекса;
ПК-3	Способен к техническому и инструментальному обеспечению машиностроительного производства	ПК-3.1 Владеет навыками организации работ по определению потребности цеха в инструментах и инструментальных приспособлениях; ПК-3.2 Умеет проектировать, изготавливать и приобретать инструменты и инструментальные приспособления; ПК-3.3 Знает методы технического надзора за эксплуатацией инструментов и инструментальных приспособлений на рабочих местах;
ПК-4	Способен к организации технологической подготовки и обеспечению механообрабатывающего производства в машиностроении	ПК-4.1 Осуществляет разработку технологических процессов изготовления деталей машиностроения различной сложности; ПК-4.2 Выполняет проектирование технологического оснащения производственных участков механообрабатывающего производства; ПК-4.3 Производит контроль технологических процессов производства деталей машиностроения различной сложности и управление ими;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Гидропневмоавтоматика технологического оборудования» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Гидропневмоавтоматика технологического оборудования».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-1	Способен проектировать технологические комплексы машиностроительных производств	Технологические процессы в машиностроении;	Преддипломная практика; Основы технологии машиностроения; Транспортные и загрузочные системы металлорежущих станков; Технология машиностроения; Системы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении; <i>Технологическая оснастка**;</i> <i>Размерный анализ технологических процессов**;</i>
ПК-3	Способен к техническому и инструментальному обеспечению машиностроительного производства	Ознакомительная практика;	Режущий инструмент; Транспортные и загрузочные системы металлорежущих станков;
ПК-4	Способен к организации технологической подготовки и обеспечению механообрабатывающего производства в машиностроении	Основы проектной деятельности;	Технология машиностроения; Преддипломная практика;

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Гидропневмоавтоматика технологического оборудования» составляет «2» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			5
Контактная работа, ак.ч.	36		36
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	18		18
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	27		27
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	9		9
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

Общая трудоемкость дисциплины «Гидропневмоавтоматика технологического оборудования» составляет «2» зачетные единицы.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			6
Контактная работа, ак.ч.	8		8
Лекции (ЛК)	4		4
Лабораторные работы (ЛР)	4		4
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	60		60
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	4		4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Введение в гидропривод: назначение, свойства и принцип действия	1.1	Роль гидро- и пневмопривода в современном машиностроении	Области применения гидравлических и пневматических приводов в технологическом оборудовании: станках с ЧПУ, промышленных роботах, прессах, строительно-дорожных машинах. Основные преимущества (большие усилия, плавность, быстродействие) и недостатки (герметизация, чувствительность к загрязнениям).	ЛК, ЛР
		1.2	Рабочие жидкости гидросистем: свойства и требования	Основные свойства рабочих жидкостей: вязкость, сжимаемость, температура застывания, смазывающая способность. Требования к жидкостям: стабильность свойств, химическая нейтральность, противопоенные и антикоррозионные качества. Типы масел и их выбор.	ЛК, ЛР
		1.3	Принцип действия и классификация объемных гидроприводов	Принцип работы объемного гидропривода на основе закона Паскаля. Основные элементы: насос, гидродвигатель, распределительная и регулирующая аппаратура. Классификация по типу циркуляции (замкнутая и разомкнутая), по типу привода (насосный, магистральный), по способу регулирования (объемное и дроссельное).	ЛК
Раздел 2	Гидромашины: насосы, гидромоторы и гидроцилиндры	2.1	Объемные насосы: принцип действия, классификация и регулирование подачи	Принцип вытеснения жидкости рабочими камерами. Классификация насосов: шестерённые, пластинчатые (лопастные), радиально- и аксиально-поршневые. Механизмы регулирования подачи для насосов переменной производительности: изменение хода поршня или эксцентриситета.	ЛК
		2.2	Гидромоторы: преобразование энергии потока в механическую работу	Принцип действия гидромотора – обратимый процесс по отношению к насосу. Характеристики: рабочий объем, крутящий момент, частота вращения. Типы гидромоторов (шестерённые, пластинчатые, поршневые) и их применение в приводах вращательного движения.	ЛК
		2.3	Гидроцилиндры и поворотные гидродвигатели: конструкции и расчёт	Классификация гидроцилиндров: по конструкции (поршневые, плунжерные, телескопические, мембранные), по числу сторон (односторонние, двусторонние). Поворотные гидродвигатели (лопастные) для получения момента на угле поворота до 360°. Основы тягового и прочностного расчёта.	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 3	Гидроаппаратура: регулирующая, направляющая и управляющая	3.1	Клапаны гидросистем: предохранительные, переливные, подпорные, редуционные	Назначение и принцип действия предохранительных (защита от перегрузок), переливных (поддержание постоянного давления), подпорных (создание противодействия) и редуционных (снижение давления) клапанов. Конструктивные особенности и настройка.	ЛК, ЛР
		3.2	Дроссели и регуляторы потока: управление скоростью движения	Гидравлические дроссели как местные сопротивления для регулирования расхода. Регуляторы потока (двухдроссельные, с переливным клапаном) для поддержания постоянной скорости независимо от нагрузки. Применение в схемах дроссельного регулирования.	ЛК
		3.3	Гидрораспределители и обратные клапаны: классификация и конструкции	Типы гидрораспределителей: золотниковые, клапанные, крановые. Количество позиций и линий. Управление: ручное, электромагнитное, гидравлическое. Обратные клапаны (шариковые, конические) и гидрозамки для фиксации гидродвигателя.	
Раздел 4	Типовые гидросхемы и элементы управления	4.1	Дросселирующие гидрораспределители и схемы дроссельного регулирования	Схемы с дросселем на входе, выходе и параллельном включении. Дросселирующие распределители с открытым центром для последовательного и независимого управления несколькими потребителями. Преимущества и недостатки дроссельного регулирования (потери мощности).	ЛК, ЛР
		4.2	Электрогидравлические следящие и шаговые приводы (сервоприводы и шаговые гидродвигатели)	Принцип действия следящего гидропривода (сервоклапан + гидроцилиндр) для точного позиционирования. Шаговые гидродвигатели для дискретного перемещения с высоким крутящим моментом. Области применения: станки, роботы, авиационные рулевые приводы.	ЛК
		4.3	Гидроаппаратура с пропорциональным и цифровым управлением	Пропорциональные электромагниты и клапаны: непрерывное управление расходом и давлением в функции входного сигнала. Цифровая гидроаппаратура: дискретные клапаны с ШИМ-управлением, встроенные микроконтроллеры. Преимущества для автоматизации и дистанционного управления.	ЛК
Раздел 5	Вспомогательные элементы и проектирование гидросистем	5.1	Вспомогательное оборудование: гидробаки, фильтры, уплотнения, трубопроводы	Гидробаки для хранения, охлаждения и дегазации рабочей жидкости. Устройства очистки (сетчатые, бумажные, магнитные). Уплотнения (манжеты, кольца, сальники) для предотвращения утечек. Трубопроводы (жёсткие и гибкие рукава высокого давления).	ЛК, ЛР
		5.2	Гидроаккумуляторы и теплообменники:	Гидроаккумуляторы для накопления энергии, компенсации	ЛК

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
			назначение и типы	утечек, смягчения гидроударов. Типы: пневматические (с баллоном, поршневые), пружинные, грузовые. Теплообменники (воздушные и водяные) для поддержания теплового режима гидросистемы.	
		5.3	Основы проектирования и расчёта гидроприводов	Основные расчётные зависимости: определение подачи насоса, рабочего давления, диаметра гидроцилиндра, расхода через клапаны, потерь давления в трубопроводах. Принципы и правила проектирования гидросистем: минимизация потерь, обеспечение фильтрации и теплосъёма, удобство монтажа и обслуживания. Эксплуатационные требования.	ЛК, ЛР
Раздел 6	Объёмный пневмопривод и пневмогидравлические системы	6.1	Классификация и элементы объёмного пневмопривода	Преимущества пневмопривода (скорость, экологичность, пожаробезопасность) и недостатки (сжимаемость рабочей среды, ограниченное усилие). Компрессорные установки (поршневые, винтовые), воздухосборники, осушители. Пневмодвигатели (пневмоцилиндры, пневмомоторы).	ЛК, ЛР
		6.2	Пневмоаппаратура: распределители, клапаны и регуляторы скорости	Направляющая и регулирующая пневмоаппаратура: золотниковые и клапанные распределители, обратные клапаны, дроссели, регуляторы скорости, предохранительные и переливные клапаны. Пневмогидравлические преобразователи (мультипликаторы давления) для получения высоких давлений от пневмосети.	ЛК, ЛР
		6.3	Типовые схемы пневматических и пневмогидравлических приводов	Схемы управления пневмоцилиндрами с помощью распределителей. Применение струйных логических и аналоговых элементов (лабиринтные, струйные усилители) для построения бесконтактных систем управления в агрессивных средах. Примеры схем автоматизации технологического оборудования.	ЛК, ЛР

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Гидропневмосистемы робототехнического комплекса : учебное пособие для вузов / А. Н. Сова [и др.] ; под редакцией А. Н. Сова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 212 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14219-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544075> (дата обращения: 21.04.2024).

2. Рачков, М. Ю. Пневматические системы автоматики : учебное пособие для вузов / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 264 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09039-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538446> (дата обращения: 21.04.2024).

### Дополнительная литература:

1. Трифонова, Г. О. Гидропневмопривод: следящие системы приводов : учебное пособие для вузов / Г. О. Трифонова, О. И. Трифонова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 140 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12476-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542977> (дата обращения: 21.04.2024).

### Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН  
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
  - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
  - ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
  - ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
  - ЭБС «Троицкий мост»
2. Базы данных и поисковые системы
- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации  
<http://docs.cntd.ru/>
  - поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
  - поисковая система Google <https://www.google.ru/>
  - реферативная база данных SCOPUS  
[http://www.elsevier.com/locate/scopus/](http://www.elsevier.com/locate/scopus)

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:*

1. Курс лекций по дисциплине «Гидропневмоавтоматика технологического оборудования».

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

**РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент

*Должность, БУП*

*Подпись*

Копылов Владимир  
Викторович

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Заведующий кафедрой

*Должность БУП*

*Подпись*

Парыгин Данила  
Сергеевич

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент

*Должность, БУП*

*Подпись*

Алленов Дмитрий  
Геннадьевич

*Фамилия И.О.*