

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**

Образовательно-научный институт промышленных технологий  
машиностроения(ИПТМ)

*(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)*

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

\_\_\_\_\_ А.Ю. Панов

«15» июня 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ОД.7 «Гидропневмопривод и гидропнеумоавтоматика»**

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств»

*(код и направление подготовки, специальности)*

Направленность: «Технология машиностроения»

*(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)*

Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра ТиОМ

Кафедра-разработчик ТиОМ

Объем дисциплины 72/2

Промежуточная аттестация зачет

Разработчик (и): Колюнов В.А., к.т.н., доцент  
*(ФИО, ученая степень, ученое звание)*

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2021 год

Рецензент: Стручков А.В. к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) \_\_\_\_\_ (подпись)

«20» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17 августа 2020 г. №1044, на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол от 15.06.2021 г. №7 (очная форма обучения) и от 17.06.2021 г. №8 (заочная форма обучения).

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 15.06. 2021 г. №7.  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент, Лаптев И.Л. \_\_\_\_\_

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИПТМ, Протокол от 9.06.2021 г. №10.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 15.03.05 – Т - 35  
Начальник МО \_\_\_\_\_

Заведующая отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_ Н.И. Кабанина  
(подпись)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>4</b>
<b>4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП .....</b>	<b>6</b>
<b>5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>7</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ....</b>	<b>144</b>
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>15</b>
<b>8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>15</b>
<b>9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ.....</b>	<b>1717</b>
<b>10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>17</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ..</b>	<b>18</b>
<b>12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>19</b>
<b>13. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>26</b>

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Целью (целями) освоения дисциплины является** изучение основных законов и работы пневмо- и гидроприводов, их конструкции, построение основных рабочих схем

**1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):**

- теоритическое изучение принципов действия рабочих энергоносителей;
- освоение основных методов решения профессиональных задач;
- понимание научных формулировок профессиональных задач и применение соответствующих методов их решения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.В.ОД.7 «Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика» (ГПП и ГПА) включена в перечень обязательных дисциплин вариативной части. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»».

Дисциплина базируется на изучении следующих дисциплин: Технологические процессы в машиностроении, Материаловедение, Физика, Химия, Экология части Блока 1.

Дисциплина ГПП и ГПА является важной для изучения следующих дисциплин: Технологическая оснастка, Оборудование машиностроительных производств, Металлорежущие станки. Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «ГПП и ГПА» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки (специальности):

а) профессиональных (ПК):

ПК-2. Способен ставить и решать задачи обоснования оптимальных решений в проектировании и управлении машиностроительных производств, автоматизированных методов в конструировании и технологической подготовке производства, оценивать эргономические характеристики оборудования, выполнять элементы научных исследований;

Таблица 1. – Формирование компетенций дисциплинам (очная форма обучения)

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>ПК-2</i>								
ГПП и ГПА						+		
Технологическая оснастка								+
Оборудование технологических производств						+	+	
Металлорежущие станки						+	+	
Преддипломная практика								+
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								+

Таблица 1а. – Формирование компетенций дисциплинам (заочная форма обучения)

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>ПК-2</i>										
ГПП и ГПА								+		
Технологическая оснастка									+	
Оборудование технологических производств								+		
Металлорежущие станки								+		
Преддипломная практика										+
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы										+

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2. – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПК-2. Способен обосновывать выбор специального оборудования и его элементов, инструмента и других средств технологического оснащения, разрабатывать техническую документацию, на уровне эскизных, технических и рабочих проектов	ИПК-2.1. Обосновывает выбор специального оборудования и его элементов, инструмента и других средств технологического оснащения	Знать - задачи обоснования оптимальных решений автоматизированных методов в конструировании и технологической подготовке производства	Уметь - решать задачи обоснования оптимальных решений автоматизированных методов в конструировании и технологической подготовке производства	Владеть - навыками решения задач обоснования оптимальных решений автоматизированных методов в конструировании, и технологической подготовке производства	Индивидуальные задания	Зачет (вопросы для устного собеседования)
					Индивидуальные задания	
					Индивидуальные задания	
Освоение дисциплины причастно к ТФ С/03.6(40.031 «Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении»), решает задачи производственно-технологические и проектно-конструкторские						

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. ед. 72 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоемкость в час	
	В т.ч. по семестрам	
	6 сем. (оч.ф.)	8 сем. (з.ф.)
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения	
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>		
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>38</b>	<b>16</b>
занятия лекционного типа (Л)	17	8
лабораторные работы	17	8
практические занятия		
<b>Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
контрольная работа	-	-
текущий контроль, консультации по дисциплине	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	3
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>34</b>	<b>47</b>
контрольная работа	-	0,25
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, выполнение курсового проекта)	30	42,75
Подготовка к зачету (контроль)	<b>4</b>	<b>4</b>

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

### Содержание дисциплины

Таблица 4. – Содержание дисциплины, структурированное по темам очной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час			
6 семестр (очная форма обучения)							
ПК-2 ИПК-2.1	Раздел 1						
	Тема 1.1. Роль гидропневмоприводов в машиностроительном оборудовании. Достоинства, недостатки.	1			1	подготовка к лекциям 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Презентация в PowerPoint
	Тема 1.2. Гидравлические исполнительные механизмы.	1			1	подготовка к лекциям 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Презентация в PowerPoint
	Тема 1.3. Способы регулирования скорости движения силовых исполнительных гидравлических механизмов.	1			1	подготовка к лекциям 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Презентация в PowerPoint
	Тема 1.4. Стабилизация скорости движения исполнительных механизмов.	1			1	подготовка к лекциям 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Презентация в PowerPoint
	Тема 1.5. Аппаратура упражнения. Классификация, принцип работы.	1			1	подготовка к лекциям 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Презентация в PowerPoint
	Лабораторная работа №1		4		1	подготовка к лабораторной работе 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Аналитические упражнения
	Самостоятельная работа по освоению 1 раздела:				3		
	самостоятельная работа с литературой				2	самостоятельная работа с литературой 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4; 7.2.1;7.2.2;7.2.3.	Аналитические упражнения
	самостоятельное решение задания				1		
	Итого по 1 разделу	5	4		9		
	Раздел 2						
	Тема 2.1. Универсальная система элементов промышленной автоматики	2			2	подготовка к лекциям 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Презентация в PowerPoint



Планируемые (контролируемые) результаты освоения:	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час			
	Лабораторная работа №2		4		2	подготовка к лабораторной работе 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Аналитические упражнения
	Тема 2.2. Гидравлические и пневматические усилители мощности	2			1	подготовка к лекциям 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Презентация в PowerPoint
	Тема 2.3. Следящие приводы дроссельного регулирования	2			2	подготовка к лекциям 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Презентация в PowerPoint
	Тема 2.4. Основные принципы проектирования гидравлических приводов	1			2	подготовка к лекциям 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Презентация в PowerPoint
	Лабораторная работа №3		5		3	подготовка к лабораторной работе 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Аналитические упражнения
	Самостоятельная работа по освоению 2 раздела:				3		
	самостоятельная работа с литературой				2	самостоятельная работа с литературой 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4; 7.2.1; 7.2.2;7.2.3	Аналитические упражнения
	выполнение индивидуального задания				1		
	Итого по 2 разделу	7	9		15		
	Раздел 3						
	Тема 3.1. Основные сведения из газовой динамики	2			2	подготовка к лекциям 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Презентация в PowerPoint
	Тема 3.2. Пневмоприводы с несколькими пневмодвигателями	1			1	подготовка к лекциям 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Презентация в PowerPoint
	Тема 3.3. Пневмоприводы с программным управлением	1			1	подготовка к лекциям 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Презентация в PowerPoint
	Тема 3.4. Специальные пневмоприводы и их расчет	1			1	подготовка к лекциям 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Презентация в PowerPoint

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час			
	Лабораторная работа №4		4		2	подготовка к лабораторной работе 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Аналитические упражнения
	Самостоятельная работа по освоению 3 раздела:				3		
	самостоятельная работа с литературой				2	самостоятельная работа с литературой 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4;7.2.1; 7.2.2;7.2.3	Аналитические упражнения
	выполнение индивидуального задания				1		
	Итого по 3 разделу	5	4		10		
	ИТОГО по дисциплине	17	17		34		

Таблица 4. – Содержание дисциплины, структурированное по темам заочной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час			
8 семестр (заочная форма обучения)							
ПК-2 ИПК-2.1	Раздел 1						
	Тема 1.1. Роль гидропневмоприводов в машиностроительном оборудовании. Достоинства, недостатки.	0,5			1,5	подготовка к лекциям 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Презентация в PowerPoint
	Тема 1.2. Гидравлические исполнительные механизмы.	0,5			1,5	подготовка к лекциям 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Презентация в PowerPoint
	Тема 1.3. Способы регулирования скорости движения силовых исполнительных гидравлических механизмов.	0,5			2	подготовка к лекциям 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Презентация в PowerPoint
	Тема 1.4. Стабилизация скорости движения исполнительных механизмов.	0,25			2	подготовка к лекциям 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Презентация в PowerPoint
	Тема 1.5. Аппаратура упражнения. Классификация, принцип работы.	0,25			3	подготовка к лекциям 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Презентация в PowerPoint
	Лабораторная работа №1		2		2	подготовка к лабораторной работе 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Аналитические упражнения
	Самостоятельная работа по освоению 1 раздела:				3		
	самостоятельная работа с литературой				2	самостоятельная работа с литературой 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4; 7.2.1;7.2.2;7.2.3.	Аналитические упражнения
	самостоятельное решение задания				1		
	Итого по 1 разделу	2	2		15		
	Раздел 2						
	Тема 2.1. Универсальная система элементов промышленной автоматики	1			2	подготовка к лекциям 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Презентация в PowerPoint

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час			
	Лабораторная работа №2		2		2	подготовка к лабораторной работе 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Аналитические упражнения
	Тема 2.2. Гидравлические и пневматические усилители мощности	1			2	подготовка к лекциям 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Презентация в PowerPoint
	Тема 2.3. Следящие приводы дроссельного регулирования	1			3	подготовка к лекциям 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Презентация в PowerPoint
	Тема 2.4. Основные принципы проектирования гидравлических приводов	1			2	подготовка к лекциям 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Презентация в PowerPoint
	Лабораторная работа №3				3	подготовка к лабораторной работе 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Аналитические упражнения
	Самостоятельная работа по освоению 2 раздела:				3		
	самостоятельная работа с литературой				2	самостоятельная работа с литературой 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4; 7.2.1; 7.2.2;7.2.3	Аналитические упражнения
	выполнение индивидуального задания				1		
	Итого по 2 разделу	4	4		17		
Раздел 3							
	Тема 3.1. Основные сведения из газовой динамики	0,25			3	подготовка к лекциям 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Презентация в PowerPoint
	Тема 3.2. Пневмоприводы с несколькими пневмодвигателями	0,25			2	подготовка к лекциям 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Презентация в PowerPoint
	Тема 3.3. Пневмоприводы с программным управлением	0,25			2	подготовка к лекциям 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Презентация в PowerPoint
	Тема 3.4. Специальные пневмоприводы и их расчет	0,25			2	подготовка к лекциям 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Презентация в PowerPoint
	Лабораторная работа №4		2		2	подготовка к лабораторной работе 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4	Аналитические упражнения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час			
	Самостоятельная работа по освоению 3 раздела:				4		
	самостоятельная работа с литературой				2	самостоятельная работа с литературой 7.1.1;7.1.2;7.1.3; 7.1.4;7.2.1; 7.2.2;7.2.3	Аналитические упражнения
	выполнение индивидуального задания				2		
	Итого по 3 разделу	2	2		15		
	ИТОГО по дисциплине	8	8		47		

## 6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Типовые контрольные задания и тесты для текущего контроля знаний обучающихся, вопросы, выносимые на промежуточную аттестацию в форме зачета приведены в методических рекомендациях к дисциплине и находятся в свободном доступе.

### 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине, а также для оценки контрольной работы, применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**Таблица 6. – Критерии оценивания результата обучения по дисциплине (контрольной работы) и шкала оценивания**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
ПК-2. Способен обосновывать выбор специального оборудования и его элементов, инструмента и других средств технологического оснащения, разрабатывать техническую документацию, на уровне эскизных, технических и рабочих проектов	ИПК-2.1. Обосновывает выбор специального оборудования и его элементов, инструмента и других средств технологического оснащения	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены базовые термины автоматизации производственных процессов в машиностроении, непонимание их использования в рамках поставленных целей и задач; неумение делать обобщения, выводы, что препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания курса; изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя; затруднения при формулировании результатов и их решений	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения. Умеет использовать систему знаний автоматизации производственных процессов в машиностроении	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку <b>«отлично»</b> заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку <b>«удовлетворительно»</b> заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1 Учебная литература**

- 7.1.1. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: Учебник для машиностроительных вузов /Т.М. Башта, С.С. Руднев, Б.Б. Некрасов и др. – 4-е изд., стереотипное, перепечатка со второго издания 1982 г. – М.: «Издательский дом Альянс», 2010. – 423 с.: ил.
- 7.1.2. Гладий Ю.П. Физика для инженерных специальностей: учебное пособие / Ю. П. Гладий. –Кострома: Костромской государственной университет, 2020. – 143 с.  
ISBN 978-5-8285-1115-0  
ББК В3я73
- 7.1.3. Гидромеханика и гидропневмопривод: учеб. Пособие / В. А. Горюнов, Г.С. Закожурникова, К.В. Приходьков, Е.А. Федянов; ВолгГТУ. - Волгоград, 2020. -143 с.
- 7.1.4. Никитин О.Ф. Гидравлика и гидропневмопривод: Учеб. Пособие/ О.Ф. Никитин.-М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана 2010. 414, [2] с.: ил.  
ISBN 978-5-7038-3426-8  
УДК 62-82(075.8)  
ББК 30.123:34.447

### **7.2. Справочно-библиографическая литература**

- 7.2.1 Галдин Н.С. Элементы объемных гидроприводов мобильных машин. Справочные материалы. Учебное пособие. Омск издательство СибАДИ 2005.  
ISBN 978-5-93204-421-6
- 7.2.2 Свешников В.К. Станочные гидроприводы: Справочник: Библиотека конструктора.- 4-е изд. перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2004.- 512 с.: ил.  
ISBN 978-5-7325-1057-7
- 7.2.3 Пневматический привод // ru.wikipedia.org : Википедия свободная энциклопедия.- 2017.-URL:[https://ru.wikipedia.org/wiki/Пневматический\\_привод](https://ru.wikipedia.org/wiki/Пневматический_привод)

### **7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

- 7.3.1 Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_auditorii.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF).
- 7.3.2 Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_srs.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF).
- 7.3.3 Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf).
- 7.3.4 Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf).

## **8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению

при необходимости).

### 8.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине (открытый доступ):

- Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
- КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
- Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
- Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
- Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
- Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
- Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.
- Финансово-экономические показатели Российской Федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.minfin.ru/ru/statistics/> – Загл. с экрана.
- Данные ОЭСР [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://data.oecd.org/> - Загл. с экрана.
- Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС). [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.fedstat.ru/> - Загл. с экрана.
- Государственный информационный ресурс бухгалтерской (финансовой) отчетности [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://bo.nalog.ru/> - Загл. с экрана.

### 8.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

**Таблица 7. – Перечень электронных библиотечных систем**

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	2	3
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

В таблице 8 указан перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

**Таблица 8. – Перечень программного обеспечения**

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	2
Microsoft Windows XP/7/8.1/10 (подписка DreamSpark Premium, договор №0509/КМР от 15.10.18)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Office Профессиональный плюс 2010 (лицензия №49487732)	Adobe Reader 11 (проприетарное ПО)
Microsoft Office Standard 2007 (лицензия №43847744)	Libre office 5.2.4.2 (свободное ПО, лицензия Mozilla Public License)



Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021, до 26.05.22)	
---	--

В таблице 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

**Таблица 9.** – Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	Единый архив экономических и социологических данных	<a href="http://sophist.hse.ru/data_access.shtml">http://sophist.hse.ru/data_access.shtml</a>
2	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
3	Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС)	<a href="https://www.fedstat.ru/">https://www.fedstat.ru/</a>
4	Статистическая информация по странам ОЭСР и отдельным странам, не являющимся членами	<a href="https://stats.oecd.org/">https://stats.oecd.org/</a>
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Онлайн-курс «Управленческий учет» НП Открытое образование	<a href="https://openedu.ru/course/hse/MANAC">https://openedu.ru/course/hse/MANAC</a>

## 9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

**Таблица 10.** – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	2	3
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Юрайт»	Версия для слабовидящих

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 «Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся». АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

Таблица 11. – Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№ п/п	Наименование дисциплин (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень, лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа.
1	Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ауд. 4114 Учебный класс</li> <li>Лаборатория Гидропневмоавтоматики и станочных приспособлений</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Рабочее место преподавателя, рабочее место студента на 20 чел. Проектор, ноутбук, экран</li> <li>1) Гидростенд -Пневмостенд -Комплексы станочных приспособлений</li> </ol>	Microsoft Office 2007 стандартный (Word Power Point, Access, Exel), T-Flex Docs (лиц. № Б000011494)

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий (выбирается из приложения к РПД):

- проблемное обучение (дискуссии, проблемные лекции, работа в группах);
- разбор конкретных ситуаций;
- использование практических задач.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с оценками, полученными в течение семестра. Студентам, выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

### 11.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

### 11.3. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях, работа над заданиями в группах.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков применения инструментов управленческого учета, составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий.

#### **11.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 7.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

#### **11.5. Методические указания по написанию контрольной работы**

Выполнение контрольной работы способствует лучшему освоению учебного материала обучающимися заочной формы, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине, способствует формированию у обучающихся готовности к самостоятельной профессиональной деятельности, является этапом к выполнению выпускной квалификационной работы.

Контрольные работы выполняются в виде сквозной домашней работы для студентов заочной формы обучения. Работа выполняется в электронной форме и предоставляется на почту преподавателю. Задания для контрольной работы приведены в п. 12 настоящей РПД.

Для решения задач контрольной работы могут использоваться специализированные программы (например, Excel).

### **12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **12.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

##### **12.1.1. Типовые задания для лабораторных работ**

*Лабораторная работа №1. Элементы основных узлов гидропривода.*

*Цель работы:* изучение конструкций различных видов гидронасосов, гидродвигателей, регулирующей аппаратуры и гидропанелей.

*Порядок выполнения работы*

1. Исследование преобразования энергии движения ведущего звена в энергию потока рабочей жидкости (гидромоторы).
2. Исследования преобразования потока рабочей жидкости в энергию движения выходного звена.
3. Оценка производительности различных видов насосов.
4. Изучение принципов работы клапанов давления, регуляторов расхода рабочей жидкости.
5. Оформить отчет по лабораторной работе и отчитаться (устно) перед преподавателем.

#### **Лабораторная работа №2. Основные элементы пневмоприводов.**

*Цель работы:* изучение конструкций различных видов пневмонасосов, пневмодвигателей, регулирующей аппаратуры, дросселей, логических элементов и клапанов.

*Порядок выполнения работы*

1. Изучения конструкции пневматического блока типа П-Б1 16/10 для очистки сжатого воздуха.
2. Изучение конструкций пневмораспределителей типа В 63-НМ, В 79-11М, П-РП.
3. Изучение логических элементов высокого давления.
4. Оформить отчет по лабораторной работе и отчитаться (устно) перед преподавателем.

#### **Лабораторная работа №3. Статические характеристики дроссельного регулирования скорости движения штока гидроцилиндра.**

*Цель работы:* закрепление знаний, полученных студентом при прослушивании раздела курса «Способы регулирования и стабилизации скорости движения силовых гидродвигателей».

*Порядок выполнения работы*

1. Ознакомиться с устройством лабораторного гидростенда с кнопочной станцией.
2. Изучение работы принципиальной гидравлической схемы стенда.
3. Постановка задачи и методики выполнения работы по изучению характеристик дроссельного регулирования скорости перемещения штока гидроцилиндра.
4. Оформить отчет по лабораторной работе и отчитаться (устно) перед преподавателем.

#### **Лабораторная работа №4. Пневмостенд для изучения основ пневмоавтоматики.**

*Цель работы:* цель лабораторной работы – изучение принципа работы пневматических элементов и устройств высокого давления, получения навыков проектирования принципиальных пневмосхем.

*Порядок выполнения работы*

1. Изучение блоков управления стенда и его наборного поля.
2. Сравнение двух систем дроссельного регулирования. Монтаж пневмосхемы.
3. Монтаж и изучение схемы пневмостенда с контролем одного из конечных положений рабочего органа пневмораспределителя типа П-РК-3,4.
4. Оформить отчет по лабораторной работе и отчитаться (устно) перед преподавателем.

### 12.1.2. Типовые задания для контрольной работы

**Задание.** «Проверочный расчет основных параметров гидрооборудования станка: Методические указания по выполнению контрольной работы.».

*Цель контрольной работы:* ознакомление студентов с элементами расчета гидропривода.

Работа выполняется на персональном компьютере с использованием расчетных и графических программ по выбору студента. Задания на выполнение приведены в методических указаниях

### 12.1.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: зачет.

Зачет осуществляется в устно-письменной форме.

Устно-письменная форма по билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

#### **Перечень вопросов для подготовки к зачету (ПК-2, ИПК-2.1):**

1. В каких устройствах станков применяют гидро- и пневмоприводы?
2. Для осуществления каких движений в станках наибольшее распределение получили гидроприводы?
3. Достоинства и недостатка гидропривода.
4. Достоинства и недостатка пневмопривода.
5. Какие разновидности гидроприводов применяют в станках?
6. Изобразите и объясните структурную схему гидропривода.
7. Изобразите и объясните работу гидропривода с разомкнутой циркуляцией жидкости.
8. Изобразите и объясните работу гидропривода с замкнутой циркуляцией жидкости
9. Какие требования предъявляются к рабочим жидкостям, применяемым в гидроприводах станков?
10. Основные физические свойства рабочих жидкостей, применяемых в станках.
11. В зависимости от каких характеристик выбирается марка масла?
12. Что такое гидросеть и её составные части?
13. Как рассчитываются и выбираются трубы в гидроприводах?
14. Из каких основных элементов состоят объёмные насосы и их разновидности?
15. Механическая характеристика объемных насосов.
16. Основные параметры. Характеризующие работу гидронасосов.
17. Мощность насоса. Мощность приводного двигателя.
18. Роторно-зубчатые насосы. Достоинства, недостатки.
19. Принцип работы шестерного насоса. Производительность.
20. Принцип работы пластинчатого насоса. Производительность.
21. Конструкция и работа пластинчатого насоса переменной производительности.
22. Принцип работы роторных аксиально-поршневых насосов. Производительность.
23. Объясните конструкцию и работу аксиально-поршневого насоса.
24. Гидродвигатели. Определение. Разновидности.
25. Основные параметры, характеризующие работу гидродвигателя.
26. Гидроцилиндры. Разновидности силовых цилиндров, применяемых в станках.
27. Скорость перемещения штока гидроцилиндра.
28. Дифференциальный гидроцилиндр.
29. Определение тягового усилия на штоке гидроцилиндра.
30. Моментный гидродвигатель.
31. Гидромоторы. Разновидности. Основные параметры.

32. Пластинчатый гидромотор. Принцип работы. Крутящий момент.
33. Аксиально-поршневой гидромотор. Принцип работы. Крутящий момент.
34. Разновидности регулирования скорости выходных элементов гидродвигателей.
35. Схема объемного регулирования. Достоинства. Недостатки.
36. Схема регулирования с помощью дросселя, установленного «на выходе». Шток толкающий. Шток тянущий.
37. Схема регулирования с помощью дросселя, установленного «на входе». Шток толкающий. Шток тянущий.
38. Схема регулирования с помощью дросселя, установленного параллельно гидродвигателю.
39. Схема дифференциально-дроссельного регулирования.
40. Статические характеристики дроссельного регулирования.
41. Схема стабилизации скорости выходного элемента гидродвигателя с помощью редуционного клапана.
42. Разновидности устройств управления гидроприводами и их назначение.
43. Устройство и работа напорного клапана.
44. Устройство и работа предохранительного клапана с переливным золотником.
45. Принцип работы редуционного клапана.
46. Разновидности дросселей, применяемых в гидроприводах станков.
47. Назначение, устройство и работа регулятора потока рабочей жидкости.
48. Назначение, разновидности и работа устройств управления потоков рабочей жидкости.
49. Разновидности вспомогательных устройств гидроприводов.
50. основные элементы в конструкции гидробака и их назначение.
51. Фильтры. Разновидности.
52. Гидроаккумуляторы. Назначение. Принцип работы.
53. Мультипликаторы. Назначение.
54. Схема подключения двух насосов последовательно.
55. Параллельная схема подключения двух насосов.
56. Схема управления последовательностью работы двух цилиндров в функции пути.
57. Схема управления последовательностью работы двух цилиндров в функции нагрузки (давления).
58. Схема управления последовательностью работы двух цилиндров в функции времени.
59. Синхронизация движений с помощью последовательного соединения гидродвигателей.
60. Синхронизация движений с помощью мультипликатора.
61. Синхронизация движений с помощью стандартных регуляторов потока рабочей жидкости.
62. Синхронизация движений с помощью насосов с жесткой механической связью.
63. Гидравлические следящие приводы. Назначение. Достоинства, недостатки.
64. Классификация следящих приводов.
65. Блок-схема следящего привода.
66. Следящая система линейных перемещений.
67. Следящая система с гидроусилителем крутящих моментов.
68. Классификация пневмоприводов в системах пневмоавтоматики.
69. Физико-механические явления в струйных элементах пневмоавтоматики.
70. Принцип «Коанда» в элементах струйной пневмоавтоматики.
71. Работа пневмосхемы прямолинейного возвратно-поступательного движения штока, пневмоцилиндра с помощью элементов струйной пневмоавтоматики.
72. Достоинства в работе струйных элементов пневмоавтоматики.
73. Исходные данные при проектировании гидроприводов станков.
74. Проектная документация при проектировании гидроприводов станков.
75. Переходный метод при разработке принципиальной гидросхемы.
76. Некоторые рекомендации при проектировании гидроприводов.

77. Последовательность выполнения статического расчета гидропривода по принципиальной гидросхеме.
78. Устройство и работа гидроцилиндра.
79. Устройство гидростанции.
80. Виды приводов, применяемых в сварочном производстве.
81. Характеристика приводов электросварочного оборудования.
82. Выбор скорости потока воздуха в контактных машинах. Пневмосхема привода контактной машины без проковки.
83. Пневмосхема контактной машины с проковкой.
84. Пневмосхема шовной машины с мембранным пневмоприводом.
85. Пневмосхема стыковой машины и её работа в различных режимах (кроме подогрева).

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика»  
ОП ВО по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств»  
Направленность: «Технология машиностроения»  
(квалификация выпускника – бакалавр)

Стручков Александр Владимирович, доцент, начальник управления информационных технологий – начальник отдела САПР и технической документации ОАО ПКО «Теплообменник», к.т.н. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» ОП ВО по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» направленность: «Технология машиностроения» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Технология и оборудования машиностроения» (разработчик – Колунов В.А., доцент, к.т.н.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.

Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОСВО направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика» закреплены компетенции **ПК-2**. Дисциплина и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях.

**Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Общая трудоемкость дисциплины «Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика» составляет 2 зачетные единицы (72 часа). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Программа дисциплины «Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика» предполагает проведение занятий в интерактивной форме.

Виды, содержание и трудоемкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников,



содержащимся во ФГОС ВО направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, выполнение контрольных работ, работа над домашним заданием (в профессиональной области) и аудиторных заданиях), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Нормы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника, дополнительной литературой – 3 наименования соответствует требованиям ФГОСВО направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Автоматизация производственных процессов в машиностроении».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рецензируемой рабочей программы дисциплины 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» *направленность*: «Технология машиностроения» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Колюновым В.А., доцентом, к.т.н. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям промышленности, рынка труда и позволит при ее реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Стручков А.В., доцент, начальник управления информационных технологий – начальник отдела САПР и технической документации ОАО ПКО «Теплообменник»

\_\_\_\_\_  
(подпись) «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

\_\_\_\_\_ А.Ю. Панов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
Б1.В.ОД.7 «Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика»**

для подготовки бакалавров

Направление: 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств»

Направленность: Технология машиностроения

Форма обучения очная, заочная

Год начала подготовки: 2021

Курс 3 / 5 \_\_\_\_\_

Семестр 6 / 7 \_\_\_\_\_

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для  
20\_\_ г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год  
начала подготовки):

- 1) .....
- 2) .....
- 3) .....

Разработчик (и): \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

Заведующий кафедрой «Технология и оборудование машиностроения» Лаптев И.Л.

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой «Технология и оборудование машиностроения»  
\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.