МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. В. Сенченко
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Элементы гидро- и пневмоавтоматики

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**
Направленность (профиль) / специализация: **Системы автоматизации технологических процессов и производств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2020 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	26	26	часов
3	Лабораторные работы	26	26	часов
4	Всего аудиторных занятий	70	70	часов
5	Самостоятельная работа	74	74	часов
6	Всего (без экзамена)	144	144	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е.

Экзамен: 7 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 18.12.2019
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 53135

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 3 от «29» 10 2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент кафедра КСУП _____ А. Е. Карелин

Заведующий обеспечивающей каф. КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФВС _____ М. В. Черкашин

Заведующий выпускающей каф. КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Доцент кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП) _____ Н. Ю. Хабибулина

Доцент кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП) _____ Т. Е. Григорьева

Согласована на портале № 53135

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

приобретение студентами знаний по принципам построения гидравлических и пневматических систем;

приобретение студентами практических навыков проектирования, наладки и эксплуатации гидравлических и пневматических систем.

1.2. Задачи дисциплины

– приобретение обучающими знаний, умений и навыков, необходимых для его профессиональной деятельности в качестве бакалавра по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств»

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Элементы гидро- и пневмоавтоматики» (Б1.В.02.11) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Математика, Физика.

Последующими дисциплинами являются: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-4 способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования;

– ПК-19 способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами ;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные законы гидравлики и пневматики; назначение и принцип действия основных элементов гидравлических и пневматических систем; методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления.

– **уметь** выбирать и использовать средства пневмо- и гидроавтоматики при автоматизации технологических процессов и производств; обоснованно выбирать структуру, и режимы функционирования гидравлических и пневматических систем, исходя из условий эксплуатации и особенностей технологических объектов управления.

– **владеть** методами проектирования гидравлических и пневматических систем; навыками применения программных средств предназначенных для разработки пневматических и гидравлических систем.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр

Согласована на портале № 53135

Аудиторные занятия (всего)	70	70
Лекции	18	18
Практические занятия	26	26
Лабораторные работы	26	26
Самостоятельная работа (всего)	74	74
Оформление отчетов по лабораторным работам	12	12
Подготовка к лабораторным работам	12	12
Проработка лекционного материала	24	24
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	26	26
Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	5.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр						
1 Основные понятия пневматики	2	0	0	4	6	ПК-19, ПК-4
2 Элементы пневматических систем	6	4	18	20	48	ПК-19, ПК-4
3 Условные графические обозначения, схемы и стандарты в области пневмо-автоматики	2	20	0	22	44	ПК-19, ПК-4
4 Основные понятия гидравлики	2	2	0	6	10	ПК-19, ПК-4
5 Средства гидроавтоматики	4	0	8	18	30	ПК-19, ПК-4
6 Условные графические обозначения, схемы и стандарты в области гидроав-томатики	2	0	0	4	6	ПК-19, ПК-4
Итого за семестр	18	26	26	74	144	
Итого	18	26	26	74	144	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Основные понятия пневматики	Основные понятия пневматики. Давление воздуха и его измерение. Характеристики	2	ПК-19, ПК-4

Согласована на портале № 53135

	воздуха.		
	Итого	2	
2 Элементы пневматических систем	Производство и распределение сжатого воздуха. Компрессоры. Ресиверы сжатого воздуха. Осушители воздуха. Система подготовки сжатого воздуха.	2	ПК-19, ПК-4
	Исполнительные устройства. Цилиндры, пневмомоторы и их характеристики.	2	
	Пневмораспределители. Основные типы. Расходные характеристики. Пневмоаппараты. Обратные клапаны. Регуляторы расхода. Клапаны давления. Комбинированные клапаны.	2	
	Итого	6	
3 Условные графические обозначения, схемы и стандарты в области пневмоавтоматики	Условные графические обозначения пневмоэлементов. Принципиальные пневматические схемы.	2	ПК-19, ПК-4
	Итого	2	
4 Основные понятия гидравлики	Основные понятия гидравлики. Характеристики рабочих жидкостей, применяемых в системах гидроавтоматики.	2	ПК-19, ПК-4
	Итого	2	
5 Средства гидроавтоматики	Гидравлические клапаны, регуляторы. Гидравлические распределители.	2	ПК-19, ПК-4
	Гидравлические исполнительные устройства. Цилиндры, гидромоторы и их характеристики.	2	
	Итого	4	
6 Условные графические обозначения, схемы и стандарты в области гидроавтоматики	Условные графические обозначения элементов гидроавтоматики. Принципиальные гидравлические схемы.	2	ПК-19, ПК-4
	Итого	2	
Итого за семестр		18	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин					
	1	2	3	4	5	6
Предшествующие дисциплины						
1 Математика	+			+		
2 Физика	+			+		

Согласована на портале № 53135

Последующие дисциплины						
1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+	+	+	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-4	+	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Экзамен, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по практическому занятию
ПК-19	+	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Экзамен, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
2 Элементы пневматических систем	Исполнительные устройства пневматических систем. Прямое управление цилиндром одностороннего действия. Прямое управление цилиндром, двухстороннего действия.	4	ПК-19, ПК-4
	Исполнительные устройства пневматических систем. Непрямое управление цилиндром одностороннего действия. Непрямое управление цилиндром двухстороннего действия.	8	
	Пневмоаппараты: дроссели, клапаны и распределители.	6	
	Итого	18	
5 Средства	Гидравлические дроссели, распределители	4	ПК-19, ПК-4

Согласована на портале № 53135

гидроавтоматики	и клапаны.		
	Гидравлические исполнительные устройства. Цилиндры.	4	
	Итого	8	
Итого за семестр		26	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
2 Элементы пневматических систем	Пневматические вычислительные устройства.	4	ПК-19, ПК-4
	Итого	4	
3 Условные графические обозначения, схемы и стандарты в области пневмоавтоматики	Условные графические обозначения пневмоэлементов. Принципиальные пневматические схемы.	20	ПК-19, ПК-4
	Итого	20	
4 Основные понятия гидравлики	Гидролинии и гидробаки.	2	ПК-19, ПК-4
	Итого	2	
Итого за семестр		26	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Основные понятия пневматики	Проработка лекционного материала	4	ПК-19, ПК-4	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Итого	4		
2 Элементы пневматических систем	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-19, ПК-4	Домашнее задание, Защита отчета, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	6		
	Подготовка к лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	20		
3 Условные графические обозначения,	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	18	ПК-19, ПК-4	Домашнее задание, Защита отчета, Контрольная рабо-

Согласована на портале № 53135

схемы и стандарты в области пневмоавтоматики	Проработка лекционного материала	2		та, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Тест, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	2		
	Итого	22		
4 Основные понятия гидравлики	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-19, ПК-4	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
5 Средства гидроавтоматики	Проработка лекционного материала	8	ПК-19, ПК-4	Защита отчета, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	18		
6 Условные графические обозначения, схемы и стандарты в области гидроавтоматики	Проработка лекционного материала	2	ПК-19, ПК-4	Домашнее задание, Защита отчета, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	2		
	Итого	4		
Итого за семестр		74		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		110		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
7 семестр				
Домашнее задание	5	5		10
Защита отчета		5	5	10
Контрольная работа	5	5		10
Опрос на занятиях	2	4	4	10
Отчет по лабораторной работе		5	5	10

Согласована на портале № 53135

Отчет по практическому занятию	5	5		10
Тест	5	5		10
Итого максимум за период	22	34	14	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	22	56	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Нестеров А. Л. Проектирование АСУТП. Методическое пособие. Книга 2. – СПб.: Деан, 2009. – 944 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

2. Нагорный, В.С. Средства автоматики гидро- и пневмосистем [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.С. Нагорный. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 448 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168707 (дата обращения: 27.11.2021).

12.2. Дополнительная литература

1. Проектирование систем автоматизации технологических процессов : Справочное пособие / А. С. Клюев [и др.] ; ред. А. С. Клюев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Энергоатомиздат, 1990. - 464 с. : ил. (наличие в библиотеке ТУСУР - 23 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Методические указания к лабораторным занятиям по курсу «Элементы гидро- и пнев-

Согласована на портале № 53135

моавтоматики» / А. Е. Карелин, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск, 2018. - 24 с. [Электронный ресурс]: ил. — Режим доступа: http://new.kcup.tusur.ru/sites/default/files/library/egpa_pr_0.zip (дата обращения: 27.11.2021).

2. Нестеров А. Л. Проектирование АСУТП. Методическое пособие. Книга 2. – СПб.: Деан, 2009. – 944 с.: (используется для проведения лабораторных занятий и самостоятельной работы) (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Федеральное государственное унитарное предприятие «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ») http://www.gostinfo.ru

2. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Каталог действующих стандартов. http://standard.gost.ru/

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория гидравлической и пневматической техники
учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа
634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 214 ауд.
Описание имеющегося оборудования:
- Компьютеры;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- CodeSys 2.3
- Google Chrome
- Microsoft Windows 7 Professional
- Scilab
- nanoCAD 5.1

Согласована на портале № 53135

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория гидравлической и пневматической техники
учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа
634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 214 ауд.
Описание имеющегося оборудования:
- Компьютеры;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Google Chrome
- Microsoft Windows 7 Professional
- Scilab
- nanoCAD 5.1

13.1.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:
- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

Согласована на портале № 53135

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Пневмосистема с давлением воздуха 0,8 МПа является системой:

высокого давления;

среднего давления;

низкого давления.

2. Переведите измеренное значение давления 0,4 МПа в значение в бар:

0,04;

0,4;

4;

40.

3. Пневмоцилиндр двухстороннего действия это:

пневмоцилиндр, котором рабочий ход выходного звена осуществляется под действием рабочей среды, а возврат в другую сторону под действием внешних сил или пружины;

пневмоцилиндр, в котором движение выходного звена под действием рабочей среды возможно в двух противоположных направлениях;

пневмоцилиндр, выходное звено которого имеет только два фиксированных положения.

4. В качестве базового элемента при построении условного графического обозначения пневмоаппарата используется:

окружность;

квадрат;

ромб.

5. Способ регулирования производительности компрессора при котором во время части цикла сжатия всасывающий клапан остается открытым и при этом объем компрессора оказывается соединенным со всасывающей магистралью и компрессор не может сжать воздух, т.е. повысить его давление называется:

регулированием сбросом;

регулирование запиранием;

регулирование коротким замыканием.

6. Гидроаккумулятор это:

гидроемкость, предназначенная для питания объемного гидропривода рабочей жидкостью;

гидроемкость, предназначенная для аккумулирования и возврата энергии рабочей жидкости, находящейся под давлением;

часть насосного гидропривода, предназначенная для передачи движения от приводящего двигателя к звеньям машины.

7. Пневмоцилиндр одностороннего действия это:

пневмоцилиндр, котором рабочий ход выходного звена осуществляется под действием рабочей среды, а возврат в другую сторону под действием внешних сил или пружины;

пневмоцилиндр, в котором движение выходного звена под действием рабочей среды возможно в двух противоположных направлениях;

пневмоцилиндр, выходное звено которого имеет только два фиксированных положения.

8. Двухпозиционный гидроцилиндр это:

гидроцилиндр, котором рабочий ход выходного звена осуществляется под действием рабочей среды, а возврат в другую сторону под действием внешних сил или пружины;

гидроцилиндр, в котором движение выходного звена под действием рабочей среды возможно в двух противоположных направлениях;

гидроцилиндр, выходное звено которого имеет только два фиксированных положения.

9. Первая цифра обозначении распределителя характеризует:

количество позиций переключения;

количество линий присоединения;

Согласована на портале № 53135

количество линий выхлопа.

10. На условном графическом обозначении пневмоаппарата линии (каналы) питания сжатым воздухом обозначаются цифрой:

1;

2;

3;

4.

11. На условном графическом обозначении распределителя цифрами 3, 5 обозначаются:

рабочие (выходные) линии;

линии выхлопа;

линии питания.

12. На условном графическом обозначении распределителя цифрами 2, 4 обозначаются:

рабочие (выходные) линии;

линии выхлопа;

линии питания.

13. Закрытый ход в позиции распределителя обозначается линиями в виде символа:

Т;

П;

Н.

14. Какая из ниже перечисленных характеристик сжатого воздуха сказывается отрицательно при реализации пневматических систем:

способность к аккумулированию;

сжимаемость;

нечувствительность к температуре;

высокая скорость.

15. Укажите буквенное обозначение пневмораспределителя (гидрораспределителя) применяемое на пневматических (гидравлических) схемах:

Р;

РД;

РП;

РС.

16. Какая из ниже перечисленных характеристик не является конструктивной характеристикой пневмоцилиндра:

диаметр поршня;

ход поршня;

рабочее давление;

усилие на поршне.

17. Укажите буквенное обозначение гидроклапана (пневмоклапана) применяемое на гидравлических (пневматических) схемах:

К;

КК;

КМ.

18. Гидрораспределитель служит для:

изменения направления движения и регулирования величины потока, а также запирания рабочей жидкости в исполнительных органах;

обеспечения движения рабочей среды или передачи давления от одного гидроустройства к другому;

преобразования энергии потока рабочей среды в энергию выходного звена.

19. Гидромотор это:

объемный гидродвигатель с возвратно-поступательным движением выходного звена;

объемный гидродвигатель с ограниченным поворотным движением выходного звена;

объемный гидродвигатель с неограниченным вращательным движением выходного звена.

20. Гидролиния служит для:

изменения направления движения и регулирования величины потока, а также запирания ра-

Согласована на портале № 53135

бочей жидкости в исполнительных органах;

обеспечения движения рабочей среды или передачи давления от одного гидроустройства к другому;

преобразования энергии потока рабочей среды в энергию выходного звена.

14.1.2. Экзаменационные вопросы

Основные понятия пневматики.Давление воздуха и его измерение.

Основные понятия пневматики. Характеристики воздуха.

Производство и распределение сжатого воздуха. Компрессоры.

Производство и распределение сжатого воздуха. Ресиверы сжатого воздуха.

Производство и распределение сжатого воздуха.Осушители воздуха.

Исполнительные устройства. Пневмоцилиндры и их характеристики.

Исполнительные устройства. Пневмомоторы и их характеристики.

Пневмораспределители. Основные типы.

Пневмоаппараты. Обратные клапаны.

Пневмоаппараты. Регуляторы расхода.

Пневмоаппараты. Клапаны давления.

Пневмоаппараты. Комбинированные клапаны.

Пневматические вычислительные устройства.

Основные понятия гидравлики. Характеристики рабочих жидкостей, применяемых в системах гидроавтоматики.

Гидравлические клапаны, регуляторы.

Гидравлические распределители.

Гидравлические вычислительные устройства.

Гидравлические исполнительные устройства. Цилиндры и их характеристики.

Гидравлические исполнительные устройства. Гидромоторы и их характеристики.

Гидролинии и гидробаки.

14.1.3. Темы опросов на занятиях

Поясните принцип действия двухстороннего пневмоцилиндра.

Буквенные позиционные обозначения основных элементов пневматических и гидравлических принципиальных схем.

Перечислите типы пневмомоторов.

14.1.4. Темы домашних заданий

Для заданного эскиза объекта управления разработать:

1) диаграмму "перемещение-шаг";

2) диаграмму "перемещение-время";

3) функциональную схему;

4) принципиальную схему.

14.1.5. Темы контрольных работ

Перечислите параметры воздуха влияющие на надежность пневматической системы.

Укажите назначение ресивера сжатого воздуха в пневматических системах.

Перечислите пневматические исполнительные устройства с поступательным движением выходного звена.

Перечислите основные характеристик пневмоцилиндра.

Приведите условное графическое обозначение 3/2-распределителя, нормально закрытого.

14.1.6. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Условные графические обозначения пневмоэлементов. Принципиальные пневматические схемы.

Пневматические вычислительные устройства.

Гидролинии и гидробаки.

14.1.7. Темы лабораторных работ

Исполнительные устройства пневматических систем. Прямое управление цилиндром одностороннего действия. Прямое управление цилиндром, двухстороннего действия.

Согласована на портале № 53135

Исполнительные устройства пневматических систем. Непрямое управление цилиндром одностороннего действия. Непрямое управление цилиндром двухстороннего действия.

Пневмоаппараты: дроссели, клапаны и распределители.

Гидравлические дроссели, распределители и клапаны.

Гидравлические исполнительные устройства. Цилиндры.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Согласована на портале № 53135

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 53135