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: **27.03.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление в робототехнических системах**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **5**
Семестр: **9**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	9 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8	часов
2	Лабораторные работы	8	8	часов
3	Контроль самостоятельной работы	2	2	часов
4	Всего контактной работы	18	18	часов
5	Самостоятельная работа	117	117	часов
6	Всего (без экзамена)	135	135	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
8	Общая трудоемкость	144	144	часов
			4.0	З.Е.

Контрольные работы: 9 семестр - 1
Экзамен: 9 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.02.2018
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск

Согласована на портале № 48602

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 3 от «29» 11 2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного 20.10.2015 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 ФДО _____ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф. КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО) _____ Ю. В. Морозова

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

Согласована на портале № 48602

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.ОД.17) 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:

– ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;

– ПК-9 способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования;

– ПК-10 готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления;

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 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		9 семестр
Контактная работа (всего)	18	18
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	8	8
Лабораторные работы	8	8
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2

Согласована на портале № 48602

Самостоятельная работа (всего)	117	117
Оформление отчетов по лабораторным работам	18	18
Подготовка к лабораторным работам	12	12
Проработка лекционного материала	2	2
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	85	85
Всего (без экзамена)	135	135
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость, ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	

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	СРП, ч	Лаб. раб., ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
9 семестр						
1 Основные понятия пневматики	2	0	2	10	12	ОПК-7, ПК-10, ПК-9
2 Элементы пневматических систем	2	6		55	63	ОПК-7, ПК-10, ПК-9
3 Условные графические обозначения, схемы и стандарты в области пневмо-автоматики	0	0		24	24	ОПК-7, ПК-10, ПК-9
4 Основные понятия гидравлики	2	0		10	12	ОПК-7, ПК-10, ПК-9
5 Средства гидроавтоматики	2	2		14	18	ОПК-7, ПК-10, ПК-9
6 Условные графические обозначения, схемы и стандарты в области гидроав-томатики	0	0		4	4	ОПК-7, ПК-10, ПК-9
Итого за семестр	8	8	2	117	135	
Итого	8	8	2	117	135	

5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством препо-давателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции

Согласована на портале № 48602

9 семестр			
1 Основные понятия пневматики	Основные понятия пневматики. Давление воздуха и его измерение. Характеристики воздуха.	2	ОПК-7
	Итого	2	
2 Элементы пневматических систем	Исполнительные устройства. Цилиндры, пневмомоторы и их характеристики.Пневмораспределители. Основные типы. Расходные характеристики. Пневмоаппараты. Обратные клапаны. Регуляторы расхода. Клапаны давления. Комбинированные клапаны.	2	ОПК-7, ПК-10
	Итого	2	
4 Основные понятия гидравлики	Основные понятия гидравлики. Характеристики рабочих жидкостей, применяемых в системах гидроавтоматики.	2	ОПК-7, ПК-10, ПК-9
	Итого	2	
5 Средства гидроавтоматики	Гидравлические клапаны, регуляторы. Гидравлические распределители. Гидравлические исполнительные устройства. Цилиндры, гидромоторы и их характеристики.	2	ОПК-7, ПК-10, ПК-9
	Итого	2	
Итого за семестр		8	

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	+			+		
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

Компетен	Виды занятий	Формы контроля

Согласована на портале № 48602

ции	СРП	Лаб. раб.	КСР	Сам. раб.	
ОПК-7	+	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Выполнение контрольной работы, Экзамен, Защита отчета, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест
ПК-9	+	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Выполнение контрольной работы, Экзамен, Защита отчета, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест
ПК-10	+	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Выполнение контрольной работы, Экзамен, Защита отчета, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест

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
9 семестр			
2 Элементы пневматических систем	Исполнительные устройства пневматических систем. Прямое управление цилиндром одностороннего действия. Прямое управление цилиндром, двухстороннего действия.Лабораторная работа выполняется в процессе экзаменационно-лабораторной сессии по приезду в ТУСУР.	4	ОПК-7, ПК-10, ПК-9
	Исполнительные устройства пневматических систем. Непрямое управление цилиндром одностороннего действия. Непрямое управление цилиндром двухстороннего действия.Лабораторная работа выполняется в процессе экзаменационно-лабораторной сессии по приезду в ТУСУР.	2	
	Итого	6	
5 Средства гидроавтоматики	Гидравлические исполнительные устройства. Цилиндры.Лабораторная работа вы-	2	ОПК-7, ПК-10, ПК-9

Согласована на портале № 48602

	полняется в процессе экзаменационно-лабораторной сессии по приезду в ТУСУР.		
	Итого	2	
Итого за семестр		8	

8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
9 семестр			
1	Контрольная работа	2	ОПК-7, ПК-10, ПК-9
Итого		2	

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
9 семестр				
1 Основные понятия пневматики	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ОПК-7, ПК-10, ПК-9	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Итого	10		
2 Элементы пневматических систем	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	37	ОПК-7, ПК-10, ПК-9	Домашнее задание, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	8		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Итого	55		
3 Условные графические обозначения, схемы и стандарты в области пневмоавтоматики	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	24	ОПК-7, ПК-10, ПК-9	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Итого	24		
4 Основные понятия гидравлики	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ОПК-7, ПК-10, ПК-9	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Итого	10		
5 Средства гидроавтоматики	Проработка лекционного материала	2	ОПК-7, ПК-10, ПК-9	Защита отчета, Контрольная работа, Опрос на заня-
	Подготовка к лаборатор-	4		

Согласована на портале № 48602

	ным работам			тиях, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	14		
6 Условные графические обозначения, схемы и стандарты в области гидроавтоматики	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ОПК-7, ПК-10, ПК-9	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Итого	4		
	Выполнение контрольной работы	2	ОПК-7, ПК-10, ПК-9	Контрольная работа
Итого за семестр		117		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		126		

10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Нагорный, В.С. Средства автоматики гидро- и пневмосистем [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.С. Нагорный. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 448 с. (Доступ из личного кабинета студента) — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/52612 (дата обращения: 21.01.2020).

12.2. Дополнительная литература

1. Рождественский Д.А. Автоматизированные комплексы распределенного управления [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: Учебное пособие. − Томск ТМЦДО, 2002. − 124 с. (доступ из личного кабинета студента) — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 21.01.2020).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Методические указания к лабораторным занятиям по курсу «Элементы гидро- и пневмоавтоматики» / А. Е. Карелин, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск, 2018. - 24 с. [Электронный ресурс]: ил. (Доступ из личного кабинета студента) — Режим доступа: http://new.kcup.tusur.ru/sites/default/files/library/egpa_pr_0.zip (дата обращения: 21.01.2020).
2. Карелин А.Е. Элементы гидро- и пневмоавтоматики. Электронный курс. − Томск: ФДО, 2019 (Доступно из личного кабинета студента)

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.

Согласована на портале № 48602

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 дисциплины

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

13.1.2. 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:

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

13.1.3. 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.;

Согласована на портале № 48602

- 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.

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;

Согласована на портале № 48602

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;

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

Согласована на портале № 48602

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 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.

14.1.2. Экзаменационные тесты

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.

Согласована на портале № 48602

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. Темы лабораторных работ

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

Лабораторная работа выполняется в процессе экзаменационно-лабораторной сессии по приезду в ТУСУР.

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

Лабораторная работа выполняется в процессе экзаменационно-лабораторной сессии по приезду в ТУСУР.

Гидравлические исполнительные устройства. Цилиндры.

Лабораторная работа выполняется в процессе экзаменационно-лабораторной сессии по приезду в ТУСУР.

14.1.7. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные

Согласована на портале № 48602

идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

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;

Согласована на портале № 48602

– 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.

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

Согласована на портале № 48602