

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 УР

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенко Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

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: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**

Кафедра: **Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)**

Курс: **5**

Семестр: **9**

Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	9 семестр	Всего	Единицы
Самостоятельная работа	157	157	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	12	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
Общая трудоемкость	180	180	часов
(включая промежуточную аттестацию)		5	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Экзамен	9	
Контрольные работы	9	1

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Приобретение студентами знаний и практических навыков проектирования, наладки и эксплуатации гидравлических и пневматических систем.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Приобретение обучающимися знаний по принципам функционирования и конструкциям элементов пневматических и гидравлических систем.

2. Приобретение навыков разработки пневматических и гидравлических схем и выполнения базовых расчетов при проектировании пневмо и гидросистем.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).

Индекс дисциплины: Б1.В.01.06.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Универсальные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Профессиональные компетенции</b>		

ПК-2. Способен проектировать, создавать элементы и устройства робототехнических систем	ПК-2.1. Знает основные элементы и устройства робототехнических систем	Знает 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.
	ПК-2.2. Умеет проводить анализ научно-технической информации в области проектирования, разработки элементов и устройств робототехнических систем	Умеет 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
	ПК-2.3. Владеет навыками проектирования, разработки элементов и устройств робототехнических систем	Владеет методами проектирования гидравлических и пневматических систем; навыками применения программных средств, предназначенных для разработки пневматических и гидравлических систем.

#### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		9 семестр
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	14	14
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	12
Контрольные работы	2	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	157	157
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	109	109
Подготовка к контрольной работе	48	48
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	9	9
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	180	180
<b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>	5	5

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
<b>9 семестр</b>					
1 Процессы в гидравлических и пневматических устройствах	2	3	32	37	ПК-2
2 Элементы и устройства гидравлических и пневматических систем автоматики		3	42	45	ПК-2
3 Преобразователи рода энергии сигналов		3	44	47	ПК-2
4 Примеры электрогидравлических и электропневматических систем автоматического управления		3	39	42	ПК-2
Итого за семестр	2	12	157	171	
Итого	2	12	157	171	

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
<b>9 семестр</b>			
1 Процессы в гидравлических и пневматических устройствах	Основные понятия и законы гидравлики. Основные термодинамические процессы. Особенности движения газов. Электрогидропневматические аналогии, электрические и гидропневматические цепи. Управляемые гидравлические (пневматические) сопротивления и емкости.	3	ПК-2
	Итого	3	
2 Элементы и устройства гидравлических и пневматических систем автоматики	Рабочие жидкости и газы как элементы систем гидропневмоавтоматики. Гидравлические и пневматические сравнивающие устройства. Механогидравлические и механопневматические преобразователи. Механогидравлические и механопневматические усилители и распределители. Гидравлические и пневматические исполнительные устройства. Корректирующие устройства. Струйные устройства.	3	ПК-2
	Итого	3	

3 Преобразователи рода энергии сигналов	Электромеханические преобразователи. Электромеханогидравлические и электромеханопневматические преобразователи и распределители. Механоэлектрические преобразователи. Гидро и пневмомеханоэлектрические преобразователи. Электрогидравлические и электропневматические преобразователи. Пневно и гидроэлектрические преобразователи.	3	ПК-2
	Итого	3	
4 Примеры электрогидравлических и электропневматическ х систем автоматического управления	Электропневматические следящие системы. Разработка конкурентоспособных электрогидравлических систем автоматического управления (динамическое конструирование). Компенсационные электропневматические преобразователи малых давлений и перепадов давлений с компенсацией по давлению. Электрокаплеструйные технологии. Численные методы исследования процессов получения монодисперсных капель рабочей жидкости в электрокаплеструйных технологиях и турбулизации струй.	3	ПК-2
	Итого	3	
Итого за семестр		12	
Итого		12	

### 5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.  
Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>9 семестр</b>			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПК-2
Итого за семестр		2	
Итого		2	

### 5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

### 5.5. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в  
таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
<b>9 семестр</b>				
1 Процессы в гидравлических и пневматических устройствах	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	20	ПК-2	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	12	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	32		
2 Элементы и устройства гидравлических и пневматических систем автоматики	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	30	ПК-2	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	12	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	42		
3 Преобразователи рода энергии сигналов	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	32	ПК-2	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	12	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	44		
4 Примеры электрогидравлических и электропневматических систем автоматического управления	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	27	ПК-2	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	12	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	39		
Итого за семестр		157		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		166		

### **5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности**

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	

ПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Тестирование, Экзамен
------	---	---	---	---

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Нагорный, В. С. Средства автоматизации гидро- и пневмосистем : учебное пособие / В. С. Нагорный. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1652-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/211712>.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Кузнецов, В. В. Гидравлика и основы гидро- и пневмопривода : учебное пособие / В. В. Кузнецов, К. А. Ананьев. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2013. — 221 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69471>.

2. Гидравлические и пневматические системы : учебное пособие / О. С. Володько, А. П. Быченин, О. Н. Черников [и др.]. — Самара : СамГАУ, 2022. — 195 с. — ISBN 978-5-88575-664-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/244502>.

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Карелин А.Е. Элементы гидро- и пневмоавтоматики : методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / А.Е. Карелин, Ю.А. Шурыгин. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. – 17 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

#### 7.3.2. 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.

### 7.4. Иное учебно-методическое обеспечение

1. Карелин А.Е. Элементы гидро- и пневмоавтоматики [Электронный ресурс]: электронный курс / А.Е. Карелин. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. (доступ из личного кабинета студента) .

### 7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>.

## **8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

### **8.2. 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, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;  
- компьютеры;  
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### **8.3. 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 зрения** 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.

## 9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Процессы в гидравлических и пневматических устройствах	ПК-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Элементы и устройства гидравлических и пневматических систем автоматики	ПК-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
3 Преобразователи рода энергии сигналов	ПК-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
4 Примеры электрогидравлических и электропневматических систем автоматического управления	ПК-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть

2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне <b>ориентирования</b> , представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на <b>репродуктивном</b> уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на <b>системном</b> уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Пневмосистема с давлением воздуха 0,8 МПа является системой:
  - а. высокого давления;
  - б. среднего давления;

- в. низкого давления.
2. Переведите измеренное значение давления 0,4 МПа в значение в бар:
    - а. 0,04;
    - б. 0,4;
    - в. 4;
    - г. 40.
  3. Пневмоцилиндр двухстороннего действия это:
    - а. пневмоцилиндр, котором рабочий ход выходного звена осуществляется под действием рабочей среды, а возврат в другую сторону под действием внешних сил или пружины;
    - б. пневмоцилиндр, в котором движение выходного звена под действием рабочей среды возможно в двух противоположных направлениях;
    - в. пневмоцилиндр, выходное звено которого имеет только два фиксированных положения.
  4. В качестве базового элемента при построении условного графического обозначения пневмоаппарата используется:
    - а. окружность;
    - б. квадрат;
    - в. 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:
    - а. регулированием сбросом;
    - б. регулирование запиранием;
    - в. регулирование коротким замыканием.
  6. Гидроаккумулятор это:
    - а. гидроемкость, предназначенная для питания объемного гидропривода рабочей жидкостью;
    - б. гидроемкость, предназначенная для аккумуляции и возврата энергии рабочей жидкости, находящейся под давлением;
    - в. часть насосного гидропривода, предназначенная для передачи движения от приводящего двигателя к звеньям машины.
  7. Пневмоцилиндр одностороннего действия это:
    - а. пневмоцилиндр, котором рабочий ход выходного звена осуществляется под действием рабочей среды, а возврат в другую сторону под действием внешних сил или пружины;
    - б. пневмоцилиндр, в котором движение выходного звена под действием рабочей среды возможно в двух противоположных направлениях;
    - в. пневмоцилиндр, выходное звено которого имеет только два фиксированных положения.
  8. Двухпозиционный гидроцилиндр это:
    - а. гидроцилиндр, котором рабочий ход выходного звена осуществляется под действием рабочей среды, а возврат в - другую сторону под действием внешних сил или пружины;
    - б. гидроцилиндр, в котором движение выходного звена под действием рабочей среды возможно в двух противоположных направлениях;
    - в. гидроцилиндр, выходное звено которого имеет только два фиксированных положения.
  9. Первая цифра обозначении распределителя характеризует:
    - а. количество позиций переключения;
    - б. количество линий присоединения;
    - в. количество линий выхлопа.
  10. На условном графическом обозначении пневмоаппарата линии (каналы) питания сжатым воздухом обозначаются цифрой:
    - а. 1;
    - б. 2;
    - в. 3;
    - г. 4.
  11. На условном графическом обозначении распределителя цифрами 3, 5 обозначаются:
    - а. рабочие (выходные) линии;

- б. линии выхлопа;
  - в. линии питания.
12. На условном графическом обозначении распределителя цифрами 2, 4 обозначаются:
- а. рабочие (выходные) линии;
  - б. линии выхлопа;
  - в. линии питания.
13. Закрытый ход в позиции распределителя обозначается линиями в виде символа:
- а. Т;
  - б. П;
  - в. Н.
14. Какая из ниже перечисленных характеристик сжатого воздуха сказывается отрицательно при реализации пневматических систем:
- а. способность к аккумулярованию;
  - б. сжимаемость;
  - в. нечувствительность к температуре;
  - г. высокая скорость.
15. Укажите буквенное обозначение пневмораспределителя (гидрораспределителя) применяемое на пневматических (гидравлических) схемах:
- а. Р;
  - б. РД;
  - в. РП;
  - г. РС.
16. Какая из ниже перечисленных характеристик не является конструктивной характеристикой пневмоцилиндра:
- а. диаметр поршня;
  - б. ход поршня;
  - в. рабочее давление;
  - г. усилие на поршне.
17. Укажите буквенное обозначение гидроклапана (пневмоклапана) применяемое на гидравлических (пневматических) схемах:
- а. К;
  - б. КК;
  - в. КМ.
18. Гидрораспределитель служит для:
- а. изменения направления движения и регулирования величины потока, а также запирания рабочей жидкости в исполнительных органах;
  - б. обеспечения движения рабочей среды или передачи давления от одного гидроустройства к другому;
  - в. преобразования энергии потока рабочей среды в энергию выходного звена.
19. Гидромотор это:
- а. объемный гидродвигатель с возвратно-поступательным движением выходного звена;
  - б. объемный гидродвигатель с ограниченным поворотным движением выходного звена;
  - в. объемный гидродвигатель с неограниченным вращательным движением выходного звена.
20. Гидролиния служит для:
- а. изменения направления движения и регулирования величины потока, а также запирания рабочей жидкости в исполнительных органах;
  - б. обеспечения движения рабочей среды или передачи давления от одного гидроустройства к другому;
  - в. преобразования энергии потока рабочей среды в энергию выходного звена.

### 9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. "Давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям одинаково"
- а) это - закон Ньютона;
  - б) это - закон Паскаля;
  - в) это - закон Никурадзе;

- г) это - закон Жуковского.
2. Принцип работы объемного гидронасоса основан на разности:
    - а) давлений
    - б) скоростей
    - в) температуры
    - г) вязкости
    - д) трения
  3. Гидронасос в объемном гидроприводе создает:
    - а) напор
    - б) давление
    - в) расход
    - г) объем
    - д) мощность
  4. При увеличении создаваемого насосом давления в гидросистеме подача рабочей жидкости гидронасосом:
    - а) остается неизменной
    - б) уменьшается пропорционально
    - в) уменьшается обратно пропорционально
    - г) увеличивается пропорционально
    - д) увеличивается обратно пропорционально
  5. Сравнив паспортную статическую характеристику гидронасоса с реальной можно определить:
    - а) степень износа
    - б) подачу
    - в) номинальное давление
    - г) самовсасывание
    - д) КПД
  6. Сигнал управления в следящем гидроприводе генерируется:
    - а) задающим устройством
    - б) звеном гидродвигателя
    - в) датчиком рассогласования
    - г) сравнивающим устройством
    - д) датчиком ускорения
  7. Во вращающемся цилиндрическом сосуде свободная поверхность имеет форму
    - а) параболы;
    - б) гиперболы;
    - в) конуса;
    - г) свободная поверхность горизонтальна.
  8. Мощность, которая передается от приводного двигателя к валу насоса, называется:
    - а) полезной;
    - б) подведенной;
    - в) гидравлической;
    - г) механической.
  9. Гидроцилиндр предназначен для:
    - а) передачи выходному звену возвратно-поступательного движения;
    - б) изменения уровня давления в сливной линии;
    - в) изменения направления потока рабочей жидкости;
    - г) регулирования расхода насоса;
    - д) вращения рабочего органа.
  10. Предохранительный клапан служит для:
    - а) изменения направления потока рабочей жидкости;
    - б) контроля уровня давления в гидросистеме;
    - в) предохранения гидросистемы от перегрузок;
    - г) разделения потока рабочей жидкости на два и более;
    - д) соединения потоков рабочей жидкости в один поток.

### **9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы**

## Элементы гидро- и пневмоавтоматики

1. Какая из этих жидкостей не является капельной?
  - а) ртуть;
  - б) керосин;
  - в) нефть;
  - г) азот.
2. Жидкость находится под давлением. Что это означает?
  - а) жидкость находится в состоянии покоя;
  - б) жидкость течет;
  - в) на жидкость действует сила;
  - г) жидкость изменяет форму.
3. Если давление отсчитывают от абсолютного нуля, то его называют:
  - а) давление вакуума;
  - б) атмосферным;
  - в) избыточным;
  - г) абсолютным.
4. Чему равно атмосферное давление при нормальных условиях?
  - а) 100 МПа;
  - б) 100 кПа;
  - в) 10 ГПа;
  - г) 1000 Па.
5. При увеличении температуры удельный вес жидкости
  - а) уменьшается;
  - б) увеличивается;
  - в) сначала увеличивается, а затем уменьшается;
  - г) не изменяется.
6. Как называются разделы, на которые делится гидравлика?
  - а) гидростатика и гидромеханика;
  - б) гидромеханика и гидродинамика;
  - в) гидростатика и гидродинамика;
  - г) гидрология и гидромеханика.
7. Гидростатическое давление - это давление присутствующее
  - а) в движущейся жидкости;
  - б) в покоящейся жидкости;
  - в) в жидкости, находящейся под избыточным давлением;
  - г) в жидкости, помещенной в резервуар.
8. Первое свойство гидростатического давления гласит
  - а) в любой точке жидкости гидростатическое давление перпендикулярно площадке касательной к выделенному объему и действует от рассматриваемого объема;
  - б) в любой точке жидкости гидростатическое давление перпендикулярно площадке касательной к выделенному объему и действует внутрь рассматриваемого объема;
  - в) в каждой точке жидкости гидростатическое давление действует параллельно площадке касательной к выделенному объему и направлено произвольно;
  - г) гидростатическое давление неизменно во всех направлениях и всегда перпендикулярно в точке его приложения к выделенному объему.
9. Уравнение, позволяющее найти гидростатическое давление в любой точке рассматриваемого объема называется
  - а) основным уравнением гидростатики;
  - б) основным уравнением гидродинамики;
  - в) основным уравнением гидромеханики;
  - г) основным уравнением гидродинамической теории.
10. Основное уравнение гидростатики позволяет
  - а) определять давление, действующее на свободную поверхность;
  - б) определять давление на дне резервуара;
  - в) определять давление в любой точке рассматриваемого объема;
  - г) определять давление, действующее на погруженное в жидкость тело.

## 9.2. 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 осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

### 9.3. 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 9.4.

Таблица 9.4 – 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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

### 9.4. 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.

**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.



## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП  
протокол № 8 от « 3 » 2 2023 г.

### СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КСУП	Ю.А. Шурыгин	Согласовано, 86bee96a-108e-4833- aead-5229de651610
Заведующий обеспечивающей каф. КСУП	Ю.А. Шурыгин	Согласовано, 86bee96a-108e-4833- aead-5229de651610
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22- bda1-21376d739cfc

### ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КСУП	В.П. Коцубинский	Согласовано, c419f53f-49cc-47af- ae73-347645e37cfd
Доцент, каф. КСУП	Н.Ю. Хабибулина	Согласовано, 127794aa-ac54-4444- 9122-130bd40d9285

### РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. КСУП	Т.Е. Григорьева	Разработано, d848614c-1d2f-4e32- b86c-1029abc0b2d5
Доцент, каф. КСУП	А.Е. Карелин	Разработано, be5e5f14-31a0-4660- 9d9a-64bb3ec90995