

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 |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------|
| Универсальные компетенции | | |
| - | - | - |
| Общепрофессиональные компетенции | | |
| - | - | - |
| Профессиональные компетенции | | |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 |
| Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего | 14 | 14 |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 12 | 12 |
| Контрольные работы | 2 | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего | 157 | 157 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 109 | 109 |
| Подготовка к контрольной работе | 48 | 48 |
| Подготовка и сдача экзамена | 9 | 9 |
| Общая трудоемкость (в часах) | 180 | 180 |
| Общая трудоемкость (в з.е.) | 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 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|--------------|--------------------------------------------|-------------------------|
| 9 семестр | | | | | |
| 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 |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------|
| 9 семестр | | | |
| 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 электромехано пневматические преобразователи и распределители. Механоэлектрические преобразователи. Гидро и пневмомеханоэлектрические преобразователи. Электрогидравлические и электропневматические преобразователи. Пнеumo и гидроэлектрические преобразователи. | 3 | ПК-2 |
| | Итого | 3 | |
| 4 Примеры электрогидравлических и электропневматическ их 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 |
|------------------|---------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|
| 9 семестр | | | |
| 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 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------------|
| 9 семестр | | | | |
| 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 ориентирования , 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 репродуктивном уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях. |
| 4 (хорошо) | Знать, уметь, владеть на аналитическом 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 системном 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. Сравнивая 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 |