Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Гидравлические и пневматические системы

15.02.18 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)»
(направленность (профиль): «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства»)

Квалификация выпускника
Техник

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: fc9174b54ee9e52ecccebc4447325f87f55889f2
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 17 апреля 2024 г. по 11 июля 2025 г.
Дата и время: 01-06-2025 22:45:55 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– вооружить обучающихся знаниями теоретических основ и принципов построения, структуры и режимов работы гидравлических и пневматических систем; порядка подготовки оборудования к монтажу и технологии монтажа оборудования гидравлических и пневматических систем, знаниями правил эксплуатации компонентов гидравлических и пневматических систем, а также технологической последовательности разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов.

Задачами учебной дисциплины являются:

– вооружить обучающихся умением проводить расчеты параметров типовых пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные гидравлические и пневматические системы; производить разборку и сборку гидравлических, пневматических систем; осуществлять предмонтажную проверку элементной базы, готовить инструмент и оборудование к монтажу, проводить монтажные работы гидравлических, пневматических систем, контролировать качество проведения монтажных работ.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 15.02.18 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Инженерная графика;
– Техническая механика;
– Электротехника и электроника;
– Проектная деятельность 2;
– Химия;
– Математика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров;
– Планирование материально-технического обеспечения эксплуатации робототехнических комплексов;
– Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации;

– Технологическое оборудование и приспособления;
– Процессы формообразования и инструменты.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**Общие компетенции**

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

**Профессиональные компетенции**

– ПК 3.1.: Разрабатывать предложения по автоматизации и механизации на основании анализа средств технологического обеспечения

– ПК 3.4.: Разрабатывать техническую документацию, инструкции, связанные с внедрением средств автоматизации и механизации

– ПК 4.3.: Определять степень пригодности технологического процесса, опираясь на оценку качества по совокупности различных свойств

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

| Код ОК, ПК | Уметь | Знать |
|---|---|---|
| ОК 01.<br>ПК 3.1.<br>ПК 3.4.<br>ПК 4.3. | читать и составлять простые принципиальные схемы гидро- и пневмосистем<br>производить расчет основных параметров гидро- и пневмоприводов<br>проводить анализ представленного технологического процесса<br>использовать нормативные документы, справочную литературу и другие информационные источники при выборе и расчете основных видов гидравлического и пневматического оборудования<br>выполнять расчет и подбор исполнительных механизмов<br>собирать схемы гидропривода определяет давление с использованием манометра<br>производить монтаж простых схем САУ | физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем<br>специализированную литературу для выбора регулирующей аппаратуры<br>технологические процессы<br>принципиальные схемы с использованием условных графических обозначений<br>структуру систем автоматического управления на гидравлической и пневматической элементной базе<br>устройство и принцип действия |

| | | |
|---|---|---|
| | | гидравлических и пневматических устройств и аппаратов |

## 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

### Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | ***ИТОГО*** | ***5 семестр*** |
|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | *экзамен* |
| Трудоёмкость, *академ. час.* | ***80*** | *80* |
| Лекции, *академ. час.* | ***16*** | *16* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | ***16*** | *16* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | ***32*** | *32* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Курсовая работа / проект, *академ. час.* | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | ***1*** | *1* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ.* | ***9*** | *9* |

| | | |
|---|---|---|
| *час.* | | |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | ***6*** | *6* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |

## Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основные понятия гидравлики;

Тема 1.1 Основные понятия и свойства жидкости (Физические и теплофизические свойства жидкостей. Рабочие жидкости гидравлических приводов);

Тема 1.2 Элементы гидравлики (Определение гидростатики. Основные уравнения гидростатики);

Тема 1.3 Основные понятия гидродинамики (Виды движений жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости);

Раздел 2 Гидравлический и пневматический привод;

Тема 2.1 Общие сведения о гидроприводе (Назначение и классификация гидроприводов);

Тема 2.2 Насосы и гидродвигатели гидропривода (Классификация гидравлических насосов и гидродвигателей. Поршневые и радиально-поршневые насосы и гидромоторы. Пластинчатые насосы и шестеренные машины. Основные принципы подбора насосов. Гидравлические клапаны);

Тема 2.3 Элементы гидропривода (Гидролинии и соединения для них, уплотнители. Вспомогательные устройства. Распределительные и регулирующие устройства. Составление гидравлических схем);

Тема 2.4 Пневмопривод и его элементы (Назначение пневмопривода и его принцип работы. Регулирующая аппаратура).

## 5 Перечень тем лекций

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы лекций** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | Основные понятия гидравлики | | |
| Тема 1.1. | Основные понятия и свойства жидкости | 2 | |
| Тема 1.2. | Элементы гидравлики | 2 | |
| Тема 1.3. | Основные понятия гидродинамики | 2 | |
| Раздел 2. | Гидравлический и | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | пневматический привод | | |
| Тема 2.1. | Общие сведения о гидроприводе | 2 | |
| Тема 2.2. | Насосы и гидродвигатели гидропривода | 2 | |
| Тема 2.3. | Элементы гидропривода | 4 | |
| Тема 2.4. | Пневмопривод и его элементы | 2 | |
| **Итого:** | | **16** | **0** |

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы практических занятий (семинаров)** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | Основные понятия гидравлики | 8 | |
| Раздел 2. | Гидравлический и пневматический привод | 24 | |
| **Итого:** | | **32** | **0** |

## 7 Перечень тем лабораторных работ

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы лабораторных работ** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 2. | Гидравлический и пневматический привод | | |
| Тема 2.2. | Насосы и гидродвигатели гидропривода | 4 | |
| Тема 2.3;<br>Тема 2.4. | Элементы гидро и пневмопривода | 12 | |
| **Итого:** | | **16** | **0** |

## 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы курсовых работ (проектов)** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| | *Отсутствуют* | | |
| **Итого:** | | **0** | **0** |

## 9 Виды самостоятельной работы

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Виды самостоятельной работы** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | 1. Изучение | 3 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | теоретического материала;<br>2. Оформление отчета о практической работе;<br>3. Подготовка к практическому занятию;<br>4. Прохождение тестирования. | | |
| Раздел 2. | 1. Изучение теоретического материала;<br>2. Оформление отчета о практической работе;<br>3. Оформление отчета по лабораторной работе;<br>4. Подготовка к лабораторной работе;<br>5. Подготовка к практическому занятию;<br>6. Прохождение тестирования. | 6 | |
| | *Консультации* | 1 | |
| *Контроль* | *Подготовка к экзамену* | 6 | |
| **Итого:** | | **16** | **0** |

## 10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Контролируемые компетенции | Оценочные средства |
|---|---|---|
| Раздел 1. | ОК 01.;<br>ПК 3.1.;<br>ПК 3.4.;<br>ПК 4.3. | 1. Наблюдение за работой на практическом занятии;<br>2. Отчет о практической работе;<br>3. Тестовые задания |
| Раздел 2. | ОК 01.;<br>ПК 3.1.;<br>ПК 3.4.;<br>ПК 4.3. | 1. Наблюдение за работой на лабораторной работе;<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии;<br>3. Отчет о лабораторной работе;<br>4. Отчет о практической работе;<br>5. Тестовые задания |
| Экзамен. | ОК 01.;<br>ПК 3.1.;<br>ПК 3.4.;<br>ПК 4.3. | 1. Вопросы к экзамену |

## 11 Входной контроль

**11.1 Цель входного контроля** − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

### 11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

### Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

| Процент результативности (правильных ответов) | Оценка |
|---|---|
| 86 до 100 | «отлично» |
| от 67до 85 | «хорошо» |
| от 50 до 66 | «удовлетворительно» |
| менее 50 | «неудовлетворительно» |

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

**Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.**

## 12 Текущий контроль

**12.1 Текущий контроль знаний** используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – наблюдение за работой на лабораторной работе; наблюдение за работой на практическом занятии; отчет о лабораторной работе; отчет о практической работе; тестовые задания.

### 12.2 Описание оценочных средств

### Шкалы оценивания (методики оценки)

#### 12.2.1 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется не менее 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл; в заданиях на соответствие за каждый правильный ответ – 0,5 баллов.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

| Максимальный балл | Проходной балл | Оценка |
|---|---|---|
| 20 | не менее 18 | отлично |
| 17 | не менее 14 | хорошо |
| 13 | не менее 10 | удовлетворительно |
| 9 | – | неудовлетворительно |

### 12.2.2 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

**Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:**

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

| Наименование параметра оценки | Максимальное количество баллов |
|---|---|
| Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями. | 2,5 |
| Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники. | 1,25 |
| Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы. | 1,25 |
| **Итого** | **5** |

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

### 12.2.3 Рекомендации по оцениванию отчета о практической работе

Оформление отчета о проделанной практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

**Критерии оценки отчета о практической работе:**

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о практической работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о практической работе.

Критерии оценки отчета о практической работе

| Наименование параметра оценки | Максимальное количество баллов |
|---|---|
| Отчет о практической работе содержит все необходимые данные и выводы. | 2,5 |
| Отчет о практической работе не содержит ошибок и неточностей. | 1,25 |
| Отчет о практической работе оформлен аккуратно. | 1,25 |
| **Итого** | **5** |

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

### 12.2.4 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наблюдение за работой на лабораторном занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

**Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии:**

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении лабораторной работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на лабораторном занятии

| Наименование параметра оценки | Максимальное количество баллов |
|---|---|
| Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями. | 2,5 |
| Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники. | 1,25 |
| Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении лабораторной работы. | 1,25 |
| **Итого** | **5** |

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

### 12.2.5 Рекомендации по оцениванию отчета о лабораторной работе

Оформление отчета о проделанной лабораторной работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

**Критерии оценки отчета о лабораторной работе:**

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о лабораторной работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о лабораторной работе.

Критерии оценки отчета о лабораторной работе

| Наименование параметра оценки | Максимальное количество баллов |
|---|---|
| Отчет о лабораторной работе содержит все необходимые данные и выводы. | 2,5 |
| Отчет о лабораторной работе не содержит ошибок и неточностей. | 1,25 |
| Отчет о лабораторной работе оформлен аккуратно. | 1,25 |
| **Итого** | **5** |

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

**Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.**

## 13 Промежуточная аттестация

**13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации** обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену.

### 13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

| Оценка | Требования к знаниям |
|---|---|

| Оценка | Требования к знаниям |
|---|---|
| отлично | Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций. |
| хорошо | Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения. |
| удовлетворительно | Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой. |
| неудовлетворительно | Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине. |

**Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.**

## 14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

**а) основная литература:**

1 Гидравлика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, А. Г. Коваленко, И. В. Кудинов ; под редакцией В. А. Кудинова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 367 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18598-0. . — URL: https://urait.ru/bcode/538354 (дата обращения: 20.03.2025);

2 Гусев, А. А. Основы гидравлики : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Гусев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 218 с. — (Профессиональное образование). —

ISBN 978-5-534-07761-2. — URL: https://urait.ru/bcode/536626 (дата обращения: 20.03.2025).

**б) дополнительная литература:**

1 Леонтьев, В. К. Насосы и воздуходувные станции: расчет насосной установ-ки : учебное пособие для СПО / В. К. Леонтьев, М. А. Барашева. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 142 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13678-4. — URL: https://urait.ru/bcode/519121 (дата обращения: 20.03.2025);

2 Рачков, М. Ю. Пневматические системы автоматики : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 264 с.— ISBN 978-5-534-09114-4. – URL: https://urait.ru/bcode/539345 (дата обращения: 20.03.2025).

**в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Электронная библиотека Издательского центра «Академия» / ИП Бурцева Антонина Петровна. – Москва, [200 ? ]. – URL: https://academia-library.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО - Издательство Лань (СПО)] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

**г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– LibreOffice;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

**д) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## 15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ. Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, учебной доской; для проведения практических занятий предусмотрен кабинет «Гидравлика и пневматика», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: индивидуальные рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя, классная доска, интерактивная доска, оргтехника, персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением. Для проведения лабораторных работ предусмотрена лаборатория «Гидравлика и пневматика», оснащенная:

- Стационарный лабораторный стенд;
- Стационарный лабораторный стенд: комплект пневматических элементов; пневмодвигатель поворотный лопастной; клапан редукционный с манометром; пневмо-клапан выдержки времени; реле давления регулируемое.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 15.02.18 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)».

Составитель(и):

преподаватель Полищук Светлана Владимировна (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Начальник ЦЛАМ
АО «ЕВРАЗ ЗСМК», к.т.н.  С.В. Сметанин

## Приложение

**1 Выберите один правильный ответ. Что такое жидкость?**

а) физическое вещество, способное заполнять пустоты;

б) физическое вещество, способное изменять форму под действием сил;

в) физическое вещество, способное изменять свой объем;

**2 Выберите один правильный ответ. Реальной жидкостью называется жидкость:**

а) находящаяся при реальных условиях;

б) в которой присутствует внутреннее трение при движении;

в) способная быстро испаряться.

**3 Выберите один правильный ответ. Какой вид жидкости трудно подается сжатию:**

а) капельные жидкости;

б) газовые жидкости;

в) все перечисленные жидкости.

**4 Выберите один правильный ответ. Какая из этих жидкостей не является капельной?**

а) ртуть;

б) нефть;

в) азот.

**5 Выберите один правильный ответ. Идеальной жидкостью называется:**

а) жидкость, в которой отсутствует внутреннее трение, несжимаемая;

б) жидкость, подходящая для применения;

в) жидкость, способная сжиматься.

**6 Выберите один правильный ответ. На какие виды разделяют действующие на жидкость внешние силы?**

а) силы инерции и поверхностного натяжения;

б) внутренние и поверхностные;

в) массовые и поверхностные.

**7 Выберите один правильный ответ. Если давление отсчитывают от абсолютного нуля, то его называют**

а) давление вакуума;

б) атмосферным;

в) абсолютным.

**8 Выберите один правильный ответ. Если давление отсчитывают от относительного нуля, то его называют**

а) абсолютным;

б) атмосферным;

в) избыточным.

**9 Выберите один правильный ответ. Массу жидкости, заключенную в единице объема, называют**

а) весом;
б) удельным весом;
в) плотностью.

**10 Выберите один правильный ответ. При увеличении температуры удельный вес жидкости…**

а) уменьшается;
б) увеличивается;
в) не изменяется.

**11. Что является мерой инертности тела? Выберите один правильный ответ**

а) сила
б) вес тела
в) масса.

**12. Какая единица измерения ускорения используется в СИ? Выберите один правильный ответ**

а) м/с2
б) м2/с
в) с2/м.

**13. Какие единицы длины и времени являются основными в СИ? Выберите один правильный ответ**

а) сантиметр, минута
б) метр, секунда
в) километр, час.

**14. Вставьте пропущенное слово (существительное именительного падежа). Для какой физической величины используется единица измерения Ньютон? —….**

**15. Вставьте пропущенное слово (существительное родительного падежа). Паскаль является единицей измерения _____**

**16. Как называется изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций (болт, гайка, кронштейн, вал и т. д.)? Выберите один правильный ответ**

а) сборочная единица
б) механизм
в) привод
г) деталь

**17. Как называется соединения, которые предназначены для крепления на валу вращающихся деталей и для передачи вращающего момента от вала к ступице детали (и от ступицы к валу). Выберите один правильный ответ**

а) шпоночные
б) заклепочные
в) тавровые

**18. К какому виду соединений относятся резьбовые соединения? Выберите один правильный ответ**

а) к разъемным соединениям

б) к неразъемным соединениям

**19. Выберите группу деталей общего назначения Выберите один правильный ответ**

а) болты, валы, зубчатые колоса

б) гребные винты, поршни, коленчатые валы, шпиндели станков, клапаны, шатуны

**20. Вставьте пропущенное слово (существительное именительного падежа). Как называется деталь (как правило, гладкой или ступенчатой цилиндрической формы), предназначенную для поддержания установленных на ней шкивов, зубчатых колес, звездочек, катков и т. д. и для передачи вращающего момента? — ….**

## 2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Примеры тестовых вопросов:

### Раздел 1 Основные понятия гидравлики

**1** Выберите правильный вариант ответа

**Как определить режим движения жидкости?**

а) по числу Кориолиса;

б) по числу Рейнольдса;

в) по уравнению Бернулли.

**2** Верно ли утверждение

**Реальной жидкостью называется жидкость, в которой присутствует внутреннее трение при движении.**

а) верно

б) не верно

**3** Выберите правильный вариант ответа

**Какой вид жидкости трудно подается сжатию:**

а) капельные жидкости;

б) газовые жидкости;

в) все перечисленные жидкости.

**4** Выберите правильный вариант ответа

**Какая из этих жидкостей не является капельной?**

а) ртуть;
б) нефть;
в) азот.

**5** Верно ли утверждение

**Идеальной жидкостью называется жидкость, в которой отсутствует внутреннее трение, несжимаемая.**

а) верно
б) не верно

**6** Выберите все правильные варианты ответа

**На какие виды разделяют действующие на жидкость внешние силы?**

- силы инерции;
- внутренние;
- массовые;
- поверхностного натяжения;
- поверхностные.

**7 Найти соответствие между величинами давления и его названием**

| | |
|---|---|
| абсолютное | |
| давление вакуума | |
| избыточное | |

а) давление, отсчитываемое от относительного нуля
б) давление ниже относительного нуля
в) давление, отсчитываемое от абсолютного нуля

**8** Выберите правильный вариант ответа

**Если давление отсчитывают от относительного нуля, то его называют**

а) абсолютным;
б) атмосферным;
в) избыточным.

**9** Выберите правильный вариант ответа

**Массу жидкости, заключенную в единице объема, называют**

а) весом;
б) удельным весом;
в) плотностью.

**10** Выберите правильный вариант ответа

**При увеличении температуры удельный вес жидкости**

а) уменьшается;
б) увеличивается;
в) не изменяется.

**11** Выберите правильный вариант ответа
**Сжимаемость жидкости характеризуется**
а) коэффициентом температурного сжатия;
б) коэффициентом поджатия;
в) коэффициентом объемного сжатия.

**12** Выберите правильный вариант ответа
**Что такое модуль объемной упругости жидкости?**
а) величина, обратная плотности жидкости;
б) величина, обратная удельному весу жидкости;
в) величина, обратная коэффициенту объемного сжатия.

**13** Выберите все правильные варианты ответа
**От каких параметров зависит число Рейнольдса Re?**
o от диаметра трубопровода;
o кинематического коэффициента вязкости жидкости;
o от расхода жидкости;
o критической скорости жидкости.

**14** Выберите правильный вариант ответа
**Вязкость жидкости - это**
а) способность сопротивляться скольжению или сдвигу слоев жидкости при ее течении;
б) способность преодолевать внутреннее трение жидкости;
в) способность перетекать по поверхности за минимальное время.

**15 Найти соответствие между величинами и единицами измерения (в системе СИ)?**

| | |
|---|---|
| стокс | |
| паскаль | |
| ньютон | |

а) кинематический коэффициент вязкости;
б) давление;
в) сила

**16** Выберите правильный вариант ответа
**Какой закон формулируется следующим образом: «Внешнее давление, производимое на жидкость, заключенную в замкнутом**

**сосуде, передается этой жидкостью во все стороны без изменения»?**

а) закон Архимеда;
б) закон Паскаля;
в) закон Ньютона;

**17** Выберите правильный вариант ответа

**Приведите пример гидравлической установки, действие которой основано на законе Паскаля.**

а) расходомер Вентури;
б) гидравлический пресс;
в) гидромуфта.

**18** Вставьте пропущенное слово (прилагательное именительного падежа)

**Живое сечение потока – это площадь поперечного сечения потока, _____ к направлению течения.**

**19** Выберите правильный вариант ответа

**Что такое расход потока жидкости?**

а) объем жидкости, проходящий через живое сечение потока в единицу времени;
б) масса жидкости, проходящая через живое сечение потока в единицу времени;
в) вес жидкости, проходящий через живое сечение потока в единицу времени**.**

**20** Вставьте пропущенное слово (существительное именительного падежа)

**Отношение расхода жидкости к площади живого сечения называется средняя _____ потока.**

**21** Верно ли утверждение

**Отношение площади живого сечения к смоченному периметру называется гидравлическим радиусом потока.**

а) верно
б) не верно

**22** Выберите правильный вариант ответа

**При движении жидкости кривая, в каждой точке которой векторы скорости в данный момент времени направлены по касательной, называется**

а) траектория тока;
б) трубка тока;
в) линия тока.

**23** Выберите правильный вариант ответа

**Элементарная струйка - это**

а) часть потока, заключенная внутри трубки тока;

в) объем потока, движущийся вдоль линии тока;

г) неразрывный поток с произвольной траекторией.

**24** Вставьте пропущенное слово (прилагательное именительного падежа)

**Течение жидкости без свободной поверхности в трубопроводах с давлением называется _____.**

**25** Выберите правильный вариант ответа

**В чем заключается физический смысл уравнения Бернулли?**

а) для потока реальной жидкости полная удельная энергия есть величина постоянная;

б) для элементарной струйки реальной жидкости полная удельная энергия есть величина постоянная;

в) для любого сечения потока идеальной жидкости полная удельная энергия есть величина постоянная.

**26** Выберите все правильные варианты ответа

**На какие виды делятся гидравлические сопротивления?**

o линейные;

o местные;

o квадратичные;

o нелинейные.

**27 Найти соответствие между режимами движения жидкости и их названиями:**

| | |
|---|---|
| ламинарный | |
| турбулентный | |

а) режим, при котором жидкость движется струйчато, слоисто, без перемешивания;

б) режим, при котором частицы жидкости перемещаются в трубопроводе перемешиваясь, хаотично

**28** Выберите правильный вариант ответа

**Ламинарный режим движения жидкости - это**

а) режим, при котором частицы жидкости перемещаются бессистемно только у стенок трубопровода;

б) режим, при котором частицы жидкости в трубопроводе перемещаются бессистемно;

в) режим, при котором жидкость движется струйчато, слоисто, без перемешивания.

**29** Выберите правильный вариант ответа

**Турбулентный режим движения жидкости - это**

а) режим, при котором частицы жидкости сохраняют определенный строй (движутся послойно);

б) режим, при котором частицы жидкости перемещаются в трубопроводе перемешиваясь, хаотично;

в) режим, при котором частицы жидкости двигаются как послойно, так и бессистемно.

## Раздел 2 Гидравлический и пневматический привод

**1** Выберите правильный вариант ответа

**Дайте определение гидромашины.**

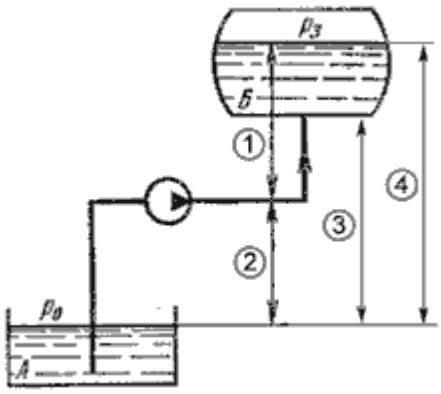
а) устройство для создания потока жидкости;

б) устройство для привода механизмов;

в) устройство, преобразующее механическую энергию в энергию потока жидкости и наоборот (энергию потока жидкости в механическую энергию).

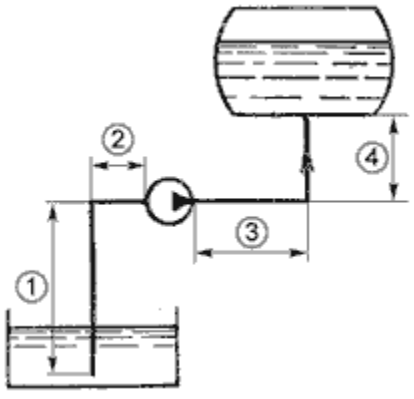
**2 Ответ указать цифрой**

Укажите на рисунке геометрическую высоту всасывания



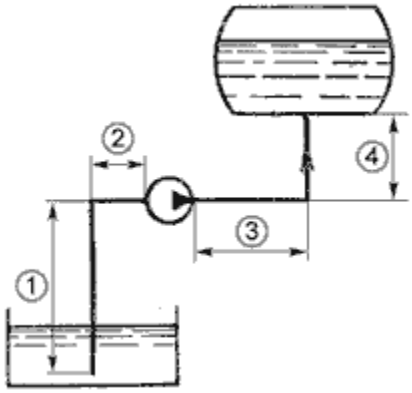

**3 Ответ указать суммой цифр**

Укажите на рисунке всасывающий трубопровод



4 **Ответ указать цифрой суммой цифр**

Укажите на рисунке напорный трубопровод




**5** Верно ли утверждение

**Правило устойчивой работы насоса гласит: при установившемся течении жидкости в трубопроводе насос развивает напор, равный потребному.**

а) верно

б) не верно

**6** Выберите правильный вариант ответа

**Характеристикой насоса называется**

а) зависимость изменения давления и расхода при изменении частоты вращения вала;

б) его геометрические характеристики;

в) зависимость напора, создаваемого насосом *Ннас* от его подачи при постоянной частоте вращения вала.

7 Выберите правильный вариант ответа

**Гидравлическими машинами называют**

а) машины, вырабатывающие энергию и сообщающие ее жидкости;

б) машины, которые сообщают проходящей через них жидкости механическую энергию, либо получают от жидкости часть энергии и передают ее рабочим органам;

в) машины, способные работать только при их полном погружении в жидкость с сообщением им механической энергии привода;

г) машины, соединяющиеся между собой системой трубопроводов, по которым движется рабочая жидкость, отдающая энергию.

**8** Выберите правильный вариант ответа

**Гидропередача - это**

а) система трубопроводов, по которым движется жидкость от одного гидроэлемента к другому;

б) система, основное назначение которой является передача механической энергии от двигателя к исполнительному органу посредством рабочей жидкости;

в) механическая передача, работающая посредством действия на нее энергии движущейся жидкости;

9 Выберите правильный вариант ответа

**Какая из групп перечисленных преимуществ не относится к гидропередачам?**

а) плавность работы, бесступенчатое регулирование скорости, высокая надежность, малые габаритные размеры;

б) меньшая зависимость момента на выходном валу от внешней нагрузки, приложенной к исполнительному органу, возможность передачи больших мощностей, высокая надежность;

в) бесступенчатое регулирование скорости, малые габаритные размеры, возможность передачи энергии на большие расстояния, плавность работы;

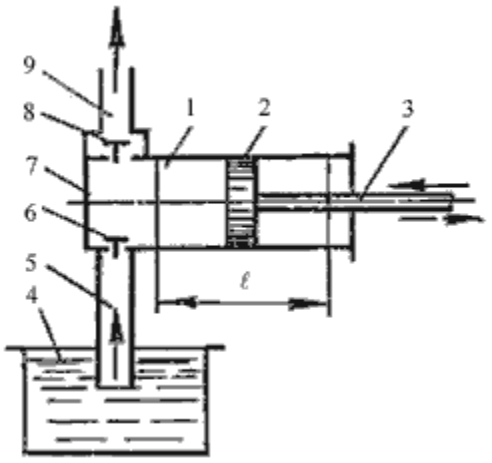
**10** Выберите все правильные варианты ответа

**Поршневые насосы по типу вытеснителей классифицируют на**

o плунжерные;
o мембранные;
o поршневые;
o кулачковые;
o диафрагменные.

11 На рисунке изображен поршневой насос простого действия.

**Найти соответствие между названием его элементов и цифрой обозначения на рисунке.**



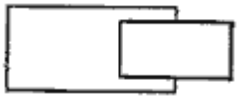

| | |
|---|---|
| 1 | |
| 2 | |

| | |
|---|---|
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |

а) цилиндр
б) поршень
в) шток
г) расходный резервуар
д) всасывающий трубопровод
е) всасывающий клапан
ж) рабочая камера
з) нагнетательный клапан
и) напорный трубопровод

12 Выберите правильный вариант ответа

**Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?**

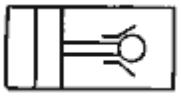


а) гидроцилиндр поршневой;
б) гидроцилиндр плунжерный;

в) гидроцилиндр телескопический

13 Выберите правильный вариант ответа

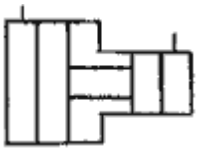
**Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?**



а) клапан напорный;
б) гидроаккумулятор грузовой;
в) гидрозамок.

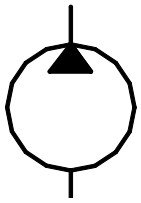
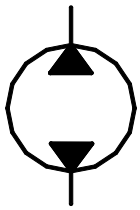
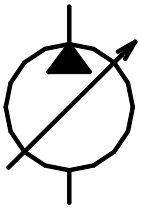
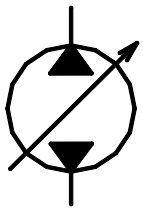
14 Выберите правильный вариант ответа

**Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?**



а) гидроцилиндр;
б) гидрозамок;
в) гидропреобразователь

15 **Найти соответствие между наименованием насоса и его обозначением на гидравлической схеме**

| Наименование | Обозначение |
|---|---|
| |  |
| |  |
| |  |
| |  |

а) Нереверсивный, с постоянной подачей
б) Реверсивный, с постоянной подачей
в) Реверсивный, с регулируемой подачей
г) Нереверсивный, с регулируемой подачей

16 Выберите правильный вариант ответа

**Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?**



а) гидронасос реверсивный;
б) гидронасос регулируемый;
в) гидромотор реверсивный

**17** Вставьте пропущенное слово (прилагательное именительного падежа)

**Клапан, позволяющий направлять поток жидкости только в одну сторону называют _____**

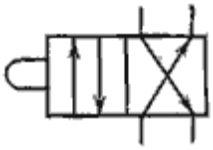
18 Выберите правильный вариант ответа

**Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?**



а) гидроаккумулятор плунжерный;
б) гидроаккумулятор грузовой;
в) гидроаккумулятор пружинный.

19 **Ответ указать цифрой: сколько позиций имеет гидрораспределитель, изображенный на рисунке?**



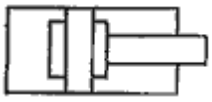
20 Выберите все правильные варианты ответа

**Перечислить дроссели вязкостного сопротивления**

о пластинчатые (диафрагменные);
о игольчатые;
о канавочные;
о щелевые.

21 Выберите правильный вариант ответа

Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



а) гидроаккумулятор грузовой;
б) гидропреобразователь;
в) гидроцилиндр с торможением в конце хода

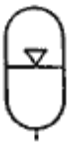
22 Выберите правильный вариант ответа

**Клапаны, предназначенные для исключения возможности разрушения гидравлической системы при повышении давления сверх допустимого называют:**

а) клапан предохранительный;
б) клапан обратный;
в) клапан напорный

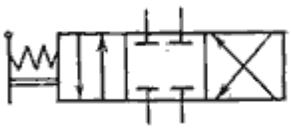
23 Выберите правильный вариант ответа

**Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?**



а) гидроаккумулятор плунжерный;
б) гидроаккумулятор грузовой;
в) гидроаккумулятор пневмогидравлический

24 **Ответ указать цифрой: сколько линий (ходов) имеет гидрораспределитель, изображенный на рисунке?**



25 Выберите правильный вариант ответа

**Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?**



а) фильтр;
б) теплообменник;
в) гидрозамок.

## 3 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Перечень примерных заданий:

1. Определить силу избыточного гидростатического давления, действующего на круглую крышку люка диаметром d=lM, закрывающего отверстие в наклонной плоской стене. Угол наклона стенки а=60°. Длина наклонной стенки от уровня воды до верха люка а=1м.

2. Определить давление на плоское дно вертикального сосуда, если высота столба жидкости равна 5м, избыточное давление газа на поверхность жидкости 0,049 МПа (0,5 кГс/см2). Плотность жидкости, находящейся в сосуде, равна 800 кг/м3.

3. Определить расход жидкости, проходящей через трубу диаметром d=40 мм полным заполнением, если средняя скорость потока V =1,2 м/с.

## 4 Выполнение лабораторных работ

Задания для лабораторных работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к лабораторным работам.

Перечень примерных заданий:

Задание 1. Какой тип насоса приведен на рисунке 1. Перечислить его состав.

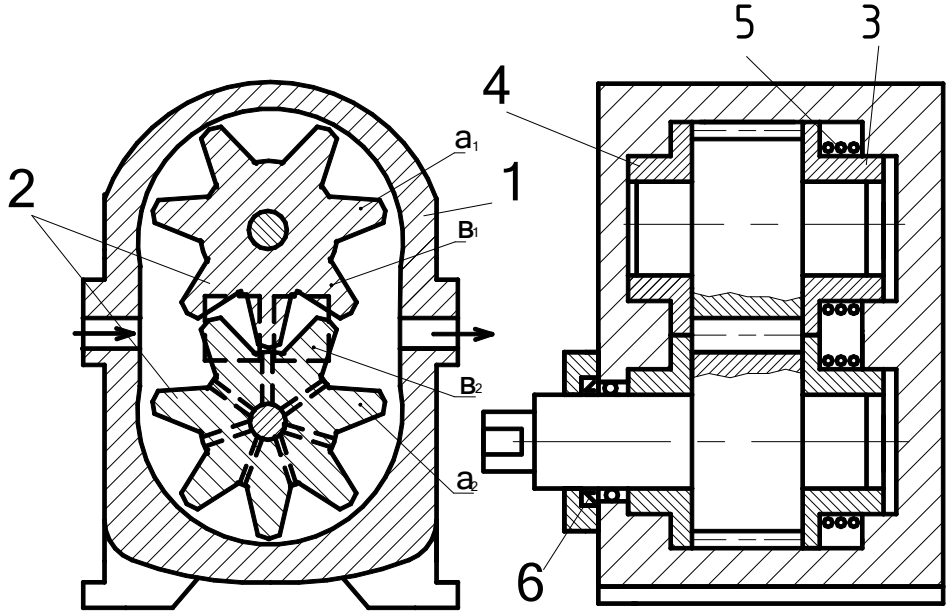



Рисунок 1 – Насос

Задание 2. Какой тип насоса приведен на рисунке 2. Перечислить его состав.

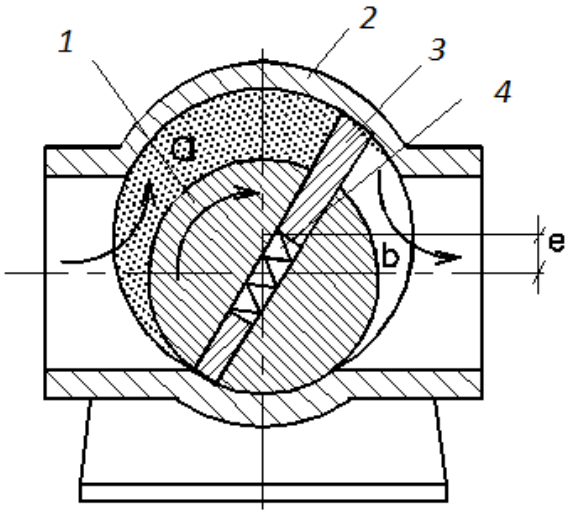



Рисунок 2 – Насос

Задание 3. Какой тип гидроцилиндра приведен на рисунке 3. Перечислить его состав.

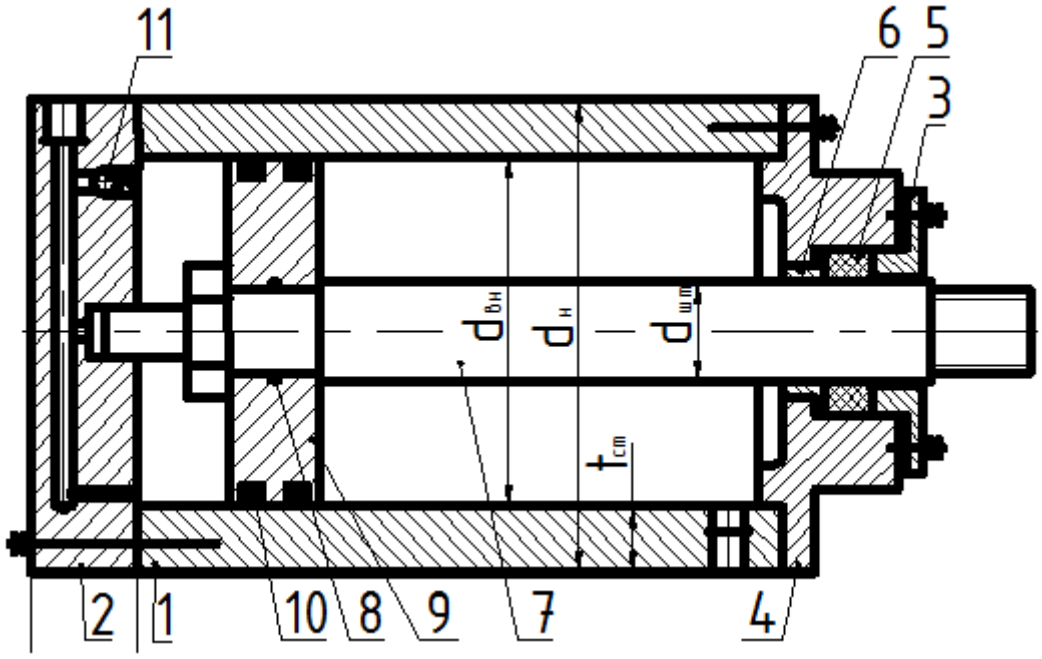



Рисунок 3 – Гидроцилиндр

## 5 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1 Перечислить основные физико-механические свойства рабочих жидкостей?

2 Перечислить типы жидкостей?

3 Обосновать рациональный выбор рабочей жидкости?

4 Какова зависимость вязкости жидкости от температуры и давления?

5 Перечислить классификацию гидравлических цилиндров?

6 Перечислить особенности конструкции гидроцилиндров?

7 Перечислить основные параметры гидроцилиндров?

8 Перечислить области рационального применения гидроцилиндров?

9 Привести методику расчета гидроцилиндров?

10 Дайте определение гидромашины.

11 В чем заключается принцип действия объемных насосов?

12 По каким параметрам выбирается насос объемного гидропривода?

13 Какие основные элементы пластинчатого насоса?

14 Назначение гидромотора?

15 Какие функции выполняет гидроаппаратура?

16 В чем основное отличие гидронасоса от гидродвигателя?

17 Как нагнетается жидкость в объемных насосах?

18 Что понимается под номинальным давлением гидромашины?

19 Как расположены поршни относительно оси вращения ротора в радиально-поршневом насосе?

20 Как расположены поршни относительно оси вращения ротора в аксиально-поршневом насосе?

21 Назначение гидроцилиндра?

22 Назовите основные параметры насоса.

23 Как определяется полезная мощность гидропривода

24 Какие основные теоретические положения лежат в основе действия объемного гидропривода?

25 Классификация клапанов.

26 Устройство и принцип действия напорных гидроклапанов прямого и непрямого действия.

27 Устройство и принципы действия редукционного клапана.

28 Дроссели, принципы действия, устройство.

29 Регуляторы потока, назначение, устройство.

30 Классификация, конструкции и условные обозначения распределителей.

31 Обратные клапаны, гидрозамки, устройство и назначение.

32 Способы регулирования скорости гидроприводов.

33 Объемное регулирование скорости насосом или гидромотором.

34 Доссельное регулирование скорости "на входе", "на выходе" и "параллельное".

35 Назначение пневмопривода и его принцип работы.

36 Регулирующая аппаратура пневмопривода.