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

Гидропневмопривод технологических машин

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(направленность (профиль): «Металлургические машины и оборудование»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c7fcee22ea712e8a9d62ca0595e78e8dabbfaa85
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 26 августа 2026 г.
Дата и время: 17-06-2026 14:44:58 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– Освоение устройства гидроприводов технологических машин, сформировать системный подход к решению задач по их расчетам, сформировать умение принимать обоснованные инженерные решения при выборе типа привода (гидро-, пневмо-, электромеханический) для конкретных задач технологических машин, основываясь на анализе преимуществ, недостатков, экономических и эксплуатационных факторов. Сформировать фундамент технического образования, необходимый для получения про-фессиональных компетенций бакалавра.

Задачами учебной дисциплины являются:

– Развить логическое мышление обучающихся, вооружить начальными техническими знаниями, необходимыми для работы с гидроприводами технологических машин. Освоить законы гидростатики и гидродинамики, свойства рабочих жидкостей и газов (воздуха), основы теории потока в элементах систем. Изучить принципиальные схемы и научиться их читать. Понять принципы построения и работы типовых гидравлических и пневматических систем. Получить представление о взаимодействии гидро- и пневмоприводов с системами автоматического управления.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Подъемно-транспортные машины;
– Философия;
– Физика;
– Химия;
– Теоретическая механика;
– Сопротивление материалов;
– Теория механизмов и машин;
– Детали машин и основы конструирования;
– Механика жидкости и газа;
– Математика;
– Системы автоматизированного проектирования.

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

– Преддипломная практика;
– Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;

– Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен осуществлять организацию работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования	ПК-1.1 Понимает назначение, состав, принцип работы технологического оборудования и его узлов	– знать: - принцип работы гидравлического при-вода, его рабочие параметры; - назначение, устройства и прин-цип работы элементов гидропривода; . – уметь: - рассчитывать основные рабочие пара-метры гидросистем.
		ПК-1.2 Оценивает техническое состояния технологического оборудования	– знать: - способы управления скоростью гидродвигателей, методы повышения КПД гидропривода. – уметь: -по техническому заданию на проектиро-вание гидропривода подобрать двига-тель, источник энергии и выбрать стан-дартную аппаратуру для конкретной си-стемы; - разработать принципиальную гидравлическую схему, реализующую за-данный цикл, рассчитать гидравлические потери и КПД привода; .
		ПК-1.3 Определяет объем и порядок проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования	– знать: — виды технического обслуживания и ремонта технологического оборудования; — методы определения объема работ по техническому

			обслуживанию и ремонту технологического оборудования; — порядок проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования;. – уметь: — определять объем работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования; — составлять план проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования;.
	ПК-2: Способен осуществлять разработку технической документации по обслуживанию и ремонту механического оборудования	ПК-2.1 Определяет перечень необходимой документации по техническому обслуживанию и ремонту механического оборудования	– знать: — виды документации по техническому обслуживанию и ремонту механического оборудования; — требования к оформлению документации по техническому обслуживанию и ремонту механического оборудования;. – уметь: — определять перечень необходимой документации по техническому обслуживанию и ремонту механического оборудования; — составлять план ведения документации по техническому обслуживанию и ремонту механического оборудования; — контролировать правильность оформления документации по техническому обслуживанию и ремонту механического оборудования;.
		ПК-2.2 Формирует	– знать: — виды

		документацию для выполнения технического обслуживания и ремонта механического оборудования	документации для выполнения технического обслуживания и ремонта механического оборудования; — требования к оформлению документации для выполнения технического обслуживания и ремонта механического оборудования; — порядок формирования документации для выполнения технического обслуживания и ремонта механического оборудования;. – уметь: — определять перечень необходимой документации для выполнения технического обслуживания и ремонта механического оборудования; — составлять план формирования документации для выполнения технического обслуживания и ремонта механического оборудования; — контролировать правильность оформления документации для выполнения технического обслуживания и ремонта механического оборудования;.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***8 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***26***	*26*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***28***	*28*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***45***	*45*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Общие сведения о гидроприводах Рабочие жидкости гидросистем Гидравлические машины (Общие сведения о гидроприводах (Назначение, область применения и перспективы развития гидроприводов. Принцип действия и основ-ные рабочие параметры объемного гидропривода. Состав гидропри-вода. Схемы с открытой и закрытой циркуляцией);Рабочие жидкости гидросистем (Основные физико-механические свойства рабочих жидкостей, применяемых в гидроприводах техноло-гического оборудования: удельный вес, плотность, абсолютная (ди-намическая) и кинематическая вязкость, сжимаемость. Типы жидко-стей и рациональный их выбор. Минеральные масла, водомасляные эмульсии и смеси, синтетические жидкости. Зависимость вязкости жидкости от температуры и давления);Гидравлические машины (Классификация и основные рабочие параметры гидромашин. Принцип работы и конструкции шестеренных, пластинчатых, радиально- и аксиально-поршневых насосов и гидро-моторов. Нерегулируемые и регулируемые насосы и гидромоторы););

Раздел 2 Гидроцилиндры Регулирующая и направляющая аппаратура Аккумуляторы и мультипликаторы (Гидроцилиндры (Гидроцилиндры одностороннего и двустороннего действия, одноштоковые и двуштоковые, плунжерные, телескопиче-ские, сильфоны, мембранные цилиндры. Дифференциальное под-ключение одноштокового цилиндра. Поворотные гидродвигатели);Регулирующая и направляющая аппаратура (Напорные гидроклапаны прямого и непрямого действия. Предохранительный и переливной режимы работы. Точность поддержания постоянного давления. Ди-станционное управление напорными гидроклапанами. Редукционный клапан. Расход через дроссель. Дроссели и регуляторы потока. Клас-сификация, конструкции и условные обозначения распределителей. Обратные клапаны);Аккумуляторы и мультипликаторы (Конструкции, характеристики и об-

ласти применения грузовых, пружинных и газовых аккумуляторов. Расчет параметров и выбор аккумулятора. Схемы гидроприводов с ак-кумуляторами. Конструкции и расчет мультипликаторов давления););

Раздел 3 Фильтрация рабочей жидкости Трубопроводы и уплотнения Регулирование скорости гидродвигателей (Фильтрация рабочей жидкости (Источники загрязнения жидкостей. Тонкость фильтрации. Фильтры напорные, приемные и сливные. Типы фильтрующих элементов. Размещение фильтров в гидросистеме.

Подготовка жидкостей для гидросистем. Подогрев и охлаждение жид-кости, теплообменники);Трубопроводы и уплотнения (Выбор проходных сечений трубопрово-дов. Потери давления в трубопроводах. Способы уплотнений подвиж-ных и неподвижных соединений. Материалы и конструкции уплотни-тельных устройств. Модульный монтаж гидроаппаратуры);Регулирование скорости гидродвигателей (Объемное регулирование скорости насосом или гидромотором, КДД и механическая характери-стика (зависимость скорости от нагрузки). Доссельное регулирование скорости "на входе", "на выходе" и "параллельное". КПД и механиче-ская характеристика. Регулирование скорости регулятором потока. Достоинства и недостатки разных способов регулирования скорости, области рационального применения).).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Общие сведения о гидроприводах Рабочие жидкости гидросистем Гидравлические машины	10	
Раздел 2.	Гидроцилиндры Регулирующая и направляющая аппаратура Аккумуляторы и мультипликаторы	10	
Раздел 3.	Фильтрация рабочей жидкости Трубопроводы и уплотнения Регулирование скорости гидродвигателей	6	
Итого:		**26**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Выбор гидроцилиндра и его параметров. Определение расхода гидросистемы. Оценка предварительной мощности гидропривода.	10	

Раздел 2.	Расчет гидробака для рабочей жидкости. Тепловой расчет гидропривода	10	
Раздел 3.	Расчет кпд и мощности гидропривода. Построение ме-ханических характеристик	8	
Итого:		**28**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**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 лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию.	15	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию.	15	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию.	15	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**54**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-1; ПК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 5. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК-1; ПК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 5. Тестовые задания
Раздел 3.	ПК-1; ПК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 5. Тестовые задания
Зачет.	ПК-1; ПК-2	1. Вопросы к зачету

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 – 10 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются 10 вопросов из перечня тестовых заданий 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.

12 Текущий контроль

12.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) или в процессе проведения практических занятий (семинаров) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по содержанию материалов и выполненным заданиям предыдущего раздела (темы) или по вопросам решения и порядку выполнения действий для решения заданий.

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО СибГИУ) 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 (бланковое или компьютерное с использованием СУО СибГИУ) проводится на практическом занятии или в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Перед тестированием обучающийся должен быть ознакомлен с правилами тестирования и критериями оценки. Длительность тестирования определяется количеством вопросов в тестовом задании (как правило, 10 – 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины): для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1-2 минуты.

При проведении текущего контроля в виде тестирования обучающемуся, как правило, предлагаются вопросы следующих типов:

– выбор только одного ответа. Обучающийся выбирает один из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– выбор одного или нескольких ответов. Обучающийся вправе выбрать любое непустое множество ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает определенное количество баллов (суммарная оценка всех правильных ответов на вопрос – 1 балл). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов;

– введение «короткого ответа» или «числового ответа». Обучающийся должен однозначно сформулировать требуемый ответ. В случае ввода неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– установление соответствия (ответ на каждый из нескольких вопросов должен быть выбран из списка возможных). Обучающемуся необходимо сопоставить друг другу несколько вариантов ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает 0,5 балла (итоговая оценка ответов на вопросы суммируется). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный блок вопросов 0 баллов;

– выбор пропущенных слов предполагает, что пропущенные слова в тексе заполняются с помощью выпадающего меню. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– «*перетаскивание на изображение*» (изображение или текст необходимо «перетащить» в зону на фоновом изображении), «*перетаскивание в текст*» (пропущенные слова в тексе заполняются с помощью перетаскивания) или «*перетаскивание маркеров*» (маркеры «перетаскиваются» на фоновое изображение). В случае хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

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

12.3 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. Подготовку к практическим работам обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

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).

Система оценивания двухуровневая.

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся если он выполнил указанную в методических указаниях последовательность действий, получил результат, при выполнении практической работы проявил активность, самостоятельность; выделенное время использовал рационально.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который не умеет самостоятельно работать с методическими указаниями, не может правильно выполнить указанную последовательность действий, не рационально использует отведенное время, Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

12.4 Рекомендации по оцениванию отчета о практической работе

Оформление отчета о проделанной практической работе обучающиеся осуществляют по итогам выполнения работы. Требования к содержанию отчета содержатся в методических указаниях.

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.

Система оценивания двухуровневая.

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся если он подготовил отчет о практической работе в котором: задание выполнено без серьезных ошибок и оформлено в соответствии с требованиями (без серьезных недочетов), содержание раскрывает тему задания.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который представил отчет о практической работе не соответствующий требованиям, содержащий ошибки

в расчетах, выводах. Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

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: зачет.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: зачет на основе результатов текущего контроля.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете (зачтено/ незачтено)

Зачет проводится по результатам текущего контроля.

Таблица – Шкала оценивания обучающегося по дисциплине «Гидропневмопривод технологических машин» по результатам текущего контроля

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагал ответы на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку три и выше баллов
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он допускал неточности при изложении ответов на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку ниже трех баллов. Оценка «не зачтено» 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) литература:

1 Калекин, В. С. Гидравлика и теплотехника : учебник для вузов / В. С. Калекин, С. Н. Михайлец. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11738-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:. – URL: https://urait.ru/bcode/566304 (дата обращения: 10.02.2026);

2 Колесников, А. Г. Гидро- и пневмопривод прокатного оборудования : учебное пособие / А. Г. Колесников, А. В. Алдунин. - Москва : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. - 123 с. - ISBN 978-5-7038-5250-7. – URL:

https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703852507.html (дата обращения: 10.02.2026);

3 Кирносов, А.М. Гидропневмопривод металлургических машин : учебное пособие для вузов / А.М. Кирносов, М.Л. Босняк ; Сиб. гос. ин-дустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2008. - 71 с. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFiles.asp?lngSection=45&lngEdition=1045 (дата обращения: 10.02.2026);

4 Пазушкина, О.В. Гидравлика и гидропневмопривод: учебно-практическое пособие / О.В. Пазушкина ; Ульяновский государствен-ный технический университет. – Ульяновск : УлГТУ, 2012. – 135 с. : ил. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363457 (дата обращения: 10.02.2026).

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

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

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

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;

– OnlyOffice;
– Виртуальная лаборатория Гидравлики;
– КОМПАС-3D;
– Р7-Офис.

г) 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, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:
- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную вычислительной техникой подключенной к интернету;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Составитель(и):

доцент Епифанцев Юрий Андреевич (кафедра механики и машиностроения);

преподаватель спо Пимахин Александр Васильевич (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:
Гл. конструктор
ООО «Промпереработка» И. В. Бычков

представителя работодателя

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

– **Назовите основные физические свойства жидкости.**

а) плотность, удельный вес, вязкость;
б) плотность, вязкость, сжимаемость;
в) плотность, удельный вес, сжимаемость, вязкость.
г) жесткость, текучесть.

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

а) ртуть;
б) керосин;
в) нефть;
г) азот.

– **При помощи какого прибора замеряется атмосферное давление?**

а) барометр;
б) вакуумметр;
в) термометр;
г) манометр.

– **При помощи какого прибора определяется плотность жидкости?**

а) вискозиметр Стокса;
б) ареометр;
в) сталагмометр;
г)термометр.

– **Какие частицы жидкости испытывают наибольшее напряжение сжатия от действия гидростатического давления?**

а) находящиеся на дне резервуара;
б) находящиеся на свободной поверхности;
в) находящиеся у боковых стенок резервуара;
г) находящиеся в центре тяжести рассматриваемого объема жидкости.

– **Что такое реальная жидкость?**

а) «жидкость, существующая в природе»;
б) «несжимаемая, нерасширяющаяся, обладающая абсолютной подвижностью частиц, отсутствием сил внутреннего трения»;
в) «физическое тело, обладающее свойствами текучести и почти полным отсутствием сопротивлению разрыва».

– **Что такое удельный вес жидкости?**

а) отношение массы жидкости к ее объему;
б) отношение веса жидкости к ее объему;

в) отношение веса жидкости к ее массе;

г) отношение силы к площади.

– **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;
г)физическое вещество, обдающее свойством текучести.

– **Чему равно атмосферное давление при нормальных условиях?**

а) 100 МПа;
б) 0,1 МПа;
в) 10 ГПа;
г) 1000 Па.

– **Вязкость жидкости при увеличении температуры**

а) увеличивается;
б) уменьшается;
в) остается неизменной;
г) сначала уменьшается, а затем остается постоянной.

Пример заданий и вопросов для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

– **Устный опрос на лекции**

– Перечень вопросов для устного опроса:

Раздел 1. Общие сведения о гидроприводах Рабочие жидкости гидросистем Гидравлические машины

Перечень вопросов для устного опроса:

1. В чём заключается назначение гидроприводов?

2. Где применяются гидроприводы?

3. Какие перспективы развития гидроприводов вы можете назвать?

4. Каков принцип действия объёмного гидропривода?

5. Какие основные рабочие параметры объёмного гидропривода вы знаете?

6. Из каких элементов состоит гидропривод?

7. Чем отличаются схемы с открытой и закрытой циркуляцией?

8. Какие физико-механические свойства рабочих жидкостей в гидроприводах технологического оборудования вы знаете?

9. Как зависит вязкость рабочей жидкости от температуры и давления?

10. Какие типы жидкостей используются в гидроприводах и как сделать рациональный выбор?

11. Какие гидромашины вы знаете?

12. В чём заключается принцип работы и каковы особенности конструкций различных типов гидромашин?

13. Какие гидромашины являются нерегулируемыми, а какие — регулируемыми?

Раздел 2. Гидроцилиндры Регулирующая и направляющая аппаратура. Аккумуляторы и мультипликаторы.

14. Какие типы гидроцилиндров вы знаете?

15. В чем отличие между гидроцилиндрами одностороннего и двустороннего действия?

16. Какие типы поворотных гидродвигателей вы знаете?

17. Для чего используются напорные гидроклапаны прямого и непрямого действия?

18. Какой режим работы предохранительного клапана?

19. Что такое редукционный клапан и для чего он используется?

20. Какие типы распределителей вы знаете?

21. В чем отличие между обратными клапанами и редукционными клапанами?

22. Какие типы аккумуляторов вы знаете?

23. В чем отличие между грузовыми, пружинными и газовыми аккумуляторами?

24. Как рассчитываются параметры и выбирается аккумулятор?

25. Какие типы мультипликаторов вы знаете?

Раздел 3. Фильтрация рабочей жидкости Трубопроводы и уплотнения. Регулирование скорости гидродвигателей

26. Какие источники загрязнения жидкостей в гидросистемах вы знаете?

27. Что такое тонкость фильтрации и как она определяется?

28. Какие типы фильтров вы знаете?

29. Какие типы фильтрующих элементов вы знаете?

30. Как размещаются фильтры в гидросистеме?

31. Какие методы подготовки жидкостей для гидросистем вы знаете?

32. Какие способы подогрева и охлаждения жидкости вы знаете?

33. Какие типы теплообменников вы знаете?

34. Как выбираются проходные сечения трубопроводов?

35. Какие потери давления в трубопроводах вы знаете?

36. Какие способы уплотнений подвижных и неподвижных соединений вы знаете?

37. Какие материалы и конструкции уплотнительных устройств вы знаете?

38. Что такое модульный монтаж гидроаппаратуры?

39. Что такое объемное регулирование скорости насосом или гидромотором?

40. Что такое досссельное регулирование скорости?

41. Что такое регулирование скорости регулятором потока?

42. Какие достоинства и недостатки разных способов регулирования скорости вы знаете?

3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование **по разделам 1-3** проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО СибГИУ.

Пример вопросов для тестирования:

– Что является основным преимуществом гидроприводов перед другими типами приводов?

А. Простота конструкции Б. Высокий КПД

В. Возможность передачи мощности на большие расстояния Г. Все вышеперечисленное

– Что входит в состав гидропривода?

А. Гидравлический насос

Б. Гидроцилиндр

В. Гидрораспределитель

Г. Все вышеперечисленное

– Какая схема циркуляции рабочей жидкости характерна для гидроприводов с открытым контуром?

А. Жидкость циркулирует внутри системы

Б. Жидкость циркулирует внутри системы и частично выходит наружу

В. Жидкость полностью выходит наружу и затем вновь поступает в систему

Г. Все вышеперечисленное

– Какие физико-механические свойства рабочих жидкостей в гидроприводах технологического оборудования вы знаете?

А. Удельный вес Б. Плотность

В. Абсолютная (динамическая) вязкость Г. Кинематическая вязкость

Д. Сжимаемость

Е. Все вышеперечисленное

– От чего зависит вязкость рабочей жидкости в гидроприводах технологического оборудования?

А. От температуры Б. От
давления
В. От обоих вышеперечисленных факторов Г. Ни от
чего из вышеперечисленного

– Какие типы гидромашин вы знаете?
А. Шестеренные насосы
Б. Пластинчатые насосы
В. Радиально-поршневые насосы Г.
Аксиально-поршневые насосы Д. Все
вышеперечисленные

– Что такое дифференциальное подключение одноштокового цилиндра?
А. Использование двух поршней в одном цилиндре Б.
Использование одного поршня в двух цилиндрах
В. Использование одного поршня в одном цилиндре, но с двумя выходами
Г. Все вышеперечисленное

– Какие типы аккумуляторов вы знаете?
А. Грузовые аккумуляторы
Б. Пружинные аккумуляторы В.
Газовые аккумуляторы
Г. Все вышеперечисленные

– Что такое редукционный клапан?
А. Клапан, который поддерживает постоянное давление в системе
Б. Клапан, который снижает давление в системе В.
Клапан, который повышает давление в системе Г. Все
вышеперечисленное

– Что такое досссельное регулирование скорости?
А. Регулирование скорости путем изменения расхода рабочей жидкости
Б. Регулирование скорости путем изменения объема рабочей жидкости
В. Регулирование скорости путем изменения давления рабочей жидкости
Г. Все вышеперечисленное

– Что такое удельный вес рабочей жидкости?
А. Масса жидкости, отнесенная к объему
Б. Плотность жидкости

В. Вязкость жидкости
Г. Сжимаемость жидкости

– Что такое плотность рабочей жидкости?
А. Масса жидкости, отнесенная к объему
Б. Вязкость жидкости
В. Сжимаемость жидкости Г.
Плотность жидкости

– Что такое абсолютная (динамическая) вязкость рабочей жидкости?
А. Способность жидкости сопротивляться перемещению одной ее части относительно другой под действием внешних сил
Б. Вязкость жидкости, измеренная при определенной температуре и давлении
В. Вязкость жидкости, измеренная при нормальных условиях Г.
Вязкость жидкости, измеренная при максимальной нагрузке

– Что такое кинематическая вязкость рабочей жидкости?
А. Вязкость жидкости, измеренная при определенной температуре и давлении
Б. Вязкость жидкости, измеренная при нормальных условиях В.
Вязкость жидкости, измеренная при максимальной нагрузке Г.
Вязкость жидкости, измеренная при минимальной нагрузке

– Что такое сжимаемость рабочей жидкости?
А. Способность жидкости изменять свой объем под действием внешних сил
Б. Вязкость жидкости В.
Плотность жидкости
Г. Удельный вес жидкости

– Что такое минеральное масло?
А. Масло, полученное из нефти
Б. Синтетическое масло
В. Водомасляная эмульсия Г. Смесь
масел

– Что такое водомасляная эмульсия?
А. Смесь воды и масла
Б. Синтетическое масло В.
Минеральное масло Г. Смесь
масел

– Что такое синтетическая жидкость?

А. Жидкость, полученная путем химического синтеза Б. Минеральное масло

В. Водомасляная эмульсия Г. Смесь масел

– От чего зависит вязкость рабочей жидкости в гидроприводах технологического оборудования?

А. Только от температуры Б. Только от давления

В. От обоих вышеперечисленных факторов Г. Ни от чего из вышеперечисленного

– Какой тип жидкости следует выбирать для гидроприводов технологического оборудования?

А. Минеральное масло

Б. Водомасляная эмульсия В. Синтетическая жидкость

Г. Выбор зависит от конкретных условий эксплуатации

– Что такое гидромашина?

А. Устройство, преобразующее механическую энергию в гидравлическую

Б. Устройство, преобразующее гидравлическую энергию в механическую

В. Оба вышеперечисленных устройства Г. Ничего из вышеперечисленного

– Какие типы гидромашин вы знаете?

А. Шестеренные насосы

Б. Пластинчатые насосы

В. Радиально-поршневые насосы Г. Аксиально-поршневые насосы Д. Все вышеперечисленные

– Какой принцип работы шестеренного насоса?

А. Шестерни вращаются в противоположные стороны, создавая вакуум и всасывая рабочую жидкость

Б. Шестерни вращаются в одну сторону, вытесняя рабочую жидкость

В. Шестерни вращаются в разные стороны, вытесняя рабочую жидкость

Г. Шестерни вращаются в одну сторону, создавая вакуум и всасывая рабочую жидкость

– Какой принцип работы пластинчатого насоса?

А. Ротор с пластинами вращается в цилиндрическом корпусе, создавая вакуум и всасывая рабочую жидкость

Б. Ротор с пластинами вращается в цилиндрическом корпусе, вытесняя рабочую жидкость

В. Ротор с пластинами вращается в цилиндрическом корпусе, создавая вакуум и всасывая рабочую жидкость, а затем вытесняя ее

Г. Ротор с пластинами вращается в цилиндрическом корпусе, создавая вакуум и всасывая рабочую жидкость, а затем вытесняя ее в обратном направлении

– Какой принцип работы радиально-поршневого насоса?

А. Поршни вращаются вокруг центральной оси, создавая вакуум и всасывая рабочую жидкость

Б. Поршни вращаются вокруг центральной оси, вытесняя рабочую жидкость

В. Поршни вращаются вокруг центральной оси, создавая вакуум и всасывая рабочую жидкость, а затем вытесняя ее

Г. Поршни вращаются вокруг центральной оси, создавая вакуум и всасывая рабочую жидкость, а затем вытесняя ее в обратном направлении

– Какой принцип работы аксиально-поршневого насоса?

А. Поршни вращаются вдоль центральной оси, создавая вакуум и всасывая рабочую жидкость

Б. Поршни вращаются вдоль центральной оси, вытесняя рабочую жидкость

В. Поршни вращаются вдоль центральной оси, создавая вакуум и всасывая рабочую жидкость, а затем вытесняя ее

Г. Поршни вращаются вдоль центральной оси, создавая вакуум и всасывая рабочую жидкость, а затем вытесняя ее в обратном направлении

– Что такое нерегулируемый насос?

А. Насос, который не может изменять свою производительность Б. Насос, который может изменять свою производительность

В. Насос, который работает только при определенных условиях Г. Ничего из вышеперечисленного

– Что такое регулируемый насос?

А. Насос, который может изменять свою производительность Б. Насос, который работает только при определенных условиях В. Ничего из вышеперечисленного

– Что такое гидромотор?

А. Устройство, преобразующее гидравлическую энергию в механическую

Б. Устройство, преобразующее механическую энергию в гидравлическую

Г. Ничего из вышеперечисленного

– Какие типы гидромоторов вы знаете?

А. Шестеренные гидромоторы

Б. Пластинчатые гидромоторы

В. Радиально-поршневые гидромоторы Г. Аксиально-поршневые гидромоторы Д. Все вышеперечисленные

– Что такое гидроцилиндр?

А. Устройство, преобразующее гидравлическую энергию в механическую

Б. Устройство, преобразующее механическую энергию в гидравлическую

В. Ничего из вышеперечисленного

– Какие типы гидроцилиндров вы знаете?

А. Одностороннего действия

Б. Двустороннего действия В. Одноштоковые

Г. Двуштоковые Д. Плунжерные

Е. Телескопические Ж. Сильфоны

З. Мембранные

И. Все вышеперечисленные

– В чем отличие между гидроцилиндрами одностороннего и двустороннего действия?

А. В способе подключения Б. В принципе работы

В. В конструкции

Г. В области применения

Д. В материалах изготовления

– Что такое дифференциальное подключение гидроцилиндра?

А. Использование двух поршней в одном цилиндре

Б. Использование одного поршня в двух цилиндрах

В. Использование одного поршня в одном цилиндре, но с двумя выходами

Г. Все вышеперечисленное

– Что такое поворотный гидродвигатель?

А. Устройство, преобразующее гидравлическую энергию в механическую для вращательного движения

Б. Устройство, преобразующее механическую энергию в гидравлическую

В. Ничего из вышеперечисленного

– Какие типы поворотных гидродвигателей вы знаете?

А. Шестеренные

Б. Пластинчатые

В. Радиально-поршневые Г. Аксиально-поршневые

Д. Все вышеперечисленные

– Какие типы гидроцилиндров наиболее часто используются в промышленности?

А. Одностороннего действия Б. Двустороннего действия В. Одноштоковые

Г. Двуштоковые Д. Плунжерные

Е. Телескопические Ж. Сильфоны

З. Мембранные

И. Все вышеперечисленные

– В каких отраслях применяются гидроцилиндры?

А. Автомобильная промышленность

Б. Строительство В. Металлургия

Г. Горнодобывающая промышленность Д. Все вышеперечисленные

– Какие преимущества имеют гидроцилиндры перед другими типами приводов?

А. Высокий КПД

Б. Возможность передачи большой мощности на большие расстояния

В. Простота конструкции

Г. Все вышеперечисленное

– Какие недостатки имеют гидроцилиндры?

А. Ограниченный срок службы
Б. Необходимость регулярного технического обслуживания В. Возможность утечек рабочей жидкости
Г. Все вышеперечисленное

– Что такое напорный гидроклапан прямого действия?

А. Гидроклапан, который непосредственно реагирует на изменение давления в системе
Б. Гидроклапан, который реагирует на изменение давления в системе, но с некоторым запаздыванием
В. Гидроклапан, который не реагирует на изменение давления в системе
Г. Ничего из вышеперечисленного

– Что такое переливной режим работы гидроклапана?

А. Гидроклапан свободно пропускает поток рабочей жидкости Б. Гидроклапан ограничивает поток рабочей жидкости
В. Гидроклапан поддерживает постоянное давление в системе Г. Ничего из вышеперечисленного

– Что такое редукционный клапан?

А. Клапан, который поддерживает постоянное давление в системе
Б. Клапан, который снижает давление в системе В. Клапан, который повышает давление в системе Г. Ничего из вышеперечисленного

– Что такое дроссель в гидроприводе?

А. Устройство для регулирования расхода рабочей жидкости Б. Устройство для регулирования давления рабочей жидкости В. Устройство для регулирования скорости рабочей жидкости Г. Ничего из вышеперечисленного

– Что такое регулятор потока?

А. Устройство для регулирования расхода рабочей жидкости Б. Устройство для регулирования давления рабочей жидкости В. Устройство для регулирования скорости рабочей жидкости Г. Ничего из вышеперечисленного

– Что такое обратный клапан?

А. Клапан, который предотвращает обратный поток рабочей жидкости
Б. Клапан, который поддерживает постоянное давление в системе
В. Клапан, который снижает давление в системе

Г. Ничего из вышеперечисленного

– Что такое грузовой аккумулятор?

А. Аккумулятор, в котором энергию накапливает вес груза Б. Аккумулятор, в котором энергию накапливает пружина В. Аккумулятор, в котором энергию накапливает газ
Г. Ничего из вышеперечисленного

– Что такое пружинный аккумулятор?

А. Аккумулятор, в котором энергию накапливает вес груза Б. Аккумулятор, в котором энергию накапливает пружина В. Аккумулятор, в котором энергию накапливает газ
Г. Ничего из вышеперечисленного

– Что такое газовый аккумулятор?

А. Аккумулятор, в котором энергию накапливает вес груза Б. Аккумулятор, в котором энергию накапливает пружина В. Аккумулятор, в котором энергию накапливает газ
Г. Ничего из вышеперечисленного

– Что такое мультипликатор давления?

А. Устройство для увеличения давления рабочей жидкости Б. Устройство для уменьшения давления рабочей жидкости
В. Устройство для поддержания постоянного давления в системе Г. Ничего из вышеперечисленного

– Что является основным источником загрязнения рабочей жидкости в гидросистеме?

А. Пыль и грязь из окружающей среды Б. Износ деталей гидросистемы
В. Неправильное хранение рабочей жидкости Г. Все вышеперечисленное

– Что такое тонкость фильтрации?

А. Размер частиц, которые могут пройти через фильтр Б. Размер частиц, которые задерживаются фильтром В. Размер пор в фильтрующем элементе
Г. Все вышеперечисленное

– Какие типы фильтров вы знаете?

А. Напорные фильтры
Б. Приемные фильтры В. Сливные фильтры
Г. Все вышеперечисленные

– Какие типы фильтрующих элементов вы знаете?
А. Сетчатые фильтры
Б. Волокнистые фильтры В. Пористые фильтры
Г. Все вышеперечисленные

– Где обычно размещаются фильтры в гидросистеме?
А. Перед гидроцилиндром
Б. После гидронасоса
В. В любом месте гидросистемы Г. Все вышеперечисленные

– Какие способы уплотнений подвижных и неподвижных соединений вы знаете?
А. Кольцевые уплотнения Б. Манжетные уплотнения В. Торцевые уплотнения
Г. Все вышеперечисленные

– Какие материалы и конструкции уплотнительных устройств вы знаете?
А. Резина
Б. Полиуретан В. Металл
Г. Все вышеперечисленные

– Что такое модульный монтаж гидроаппаратуры?
А. Монтаж гидроаппаратуры с использованием стандартных модулей
Б. Монтаж гидроаппаратуры без использования стандартных модулей
В. Все вышеперечисленное

– Что такое подготовка жидкостей для гидросистем?
А. Очистка рабочей жидкости от примесей
Б. Придание рабочей жидкости необходимых свойств В. Все вышеперечисленное

– Что такое теплообменник?
А. Устройство для подогрева или охлаждения рабочей жидкости Б. Устройство для поддержания постоянной температуры рабочей жидкости
В. Все вышеперечисленное

– Что такое объемное регулирование скорости насосом или гидромотором?

А. Изменение объема рабочей жидкости, подаваемой насосом или гидромотором

Б. Изменение скорости вращения вала насоса или гидромотора В. Изменение давления рабочей жидкости в системе

Г. Все вышеперечисленное

– Что такое КДД?

А. Коэффициент динамического давления Б. Коэффициент динамического дисбаланса В. Коэффициент динамической диаграммы Г. Коэффициент динамической детализации

– Что такое механическая характеристика?

А. Зависимость скорости вращения вала насоса или гидромотора от нагрузки

Б. Зависимость давления рабочей жидкости от нагрузки В. Зависимость расхода рабочей жидкости от нагрузки Г. Все вышеперечисленное

– Что такое досссельное регулирование скорости "на входе"?

А. Изменение расхода рабочей жидкости на входе в гидросистему

Б. Изменение давления рабочей жидкости на входе в гидросистему

В. Изменение скорости вращения вала насоса Г. Все вышеперечисленное

– Что такое досссельное регулирование скорости "на выходе"?

А. Изменение расхода рабочей жидкости на выходе из гидросистемы

Б. Изменение давления рабочей жидкости на выходе из гидросистемы

В. Изменение скорости вращения вала гидромотора Г. Все вышеперечисленное

– Что такое параллельное регулирование скорости?

А. Изменение расхода рабочей жидкости параллельно основной линии

Б. Изменение давления рабочей жидкости параллельно основной линии

В. Изменение скорости вращения вала насоса параллельно основной линии

Г. Все вышеперечисленное

– Что такое КПД?

А. Коэффициент полезного действия Б. Коэффициент потерь давления
В. Коэффициент пропускной способности Г. Все вышеперечисленное

– Что такое регулирование скорости регулятором потока?

А. Изменение расхода рабочей жидкости с помощью регулятора потока
Б. Изменение давления рабочей жидкости с помощью регулятора потока
В. Изменение скорости вращения вала насоса с помощью регулятора потока
Г. Все вышеперечисленное

– Какие достоинства и недостатки разных способов регулирования скорости вы знаете?

А. Объемное регулирование - высокое КПД, но сложная конструкция
Б. Доссельное регулирование - простота конструкции, но низкое КПД
В. Регулирование скоростью регулятором потока - простота конструкции, но низкое КПД
Г. Все вышеперечисленное

– В каких областях рационально применять разные способы регулирования скорости?

А. Объемное регулирование - в системах с высокими требованиями к КПД
Б. Доссельное регулирование - в системах с низкими требованиями к КПД и простоте конструкции
В. Регулирование скоростью регулятором потока - в системах с низкими требованиями к КПД и простоте конструкции
Г. Все вышеперечисленное

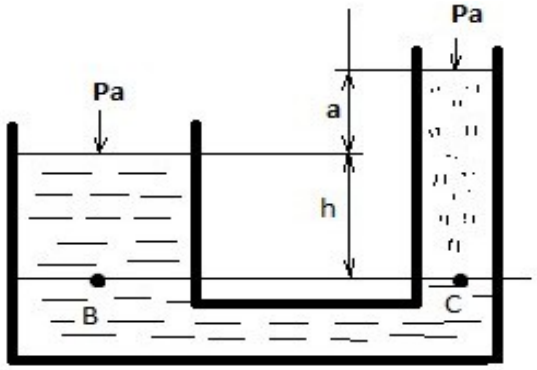
4 Выполнение практических работ Примеры заданий практической работы:

Задача 1.

В сообщающиеся сосуды налиты вода плотностью $\rho_в(кг/м^3)$ и бензин плотностью $\rho_б\ (кг/м^3)$

Определить: плотность бензина, если высота столба воды h(мм), а разность уровней

жидкости в сосудах а (мм).

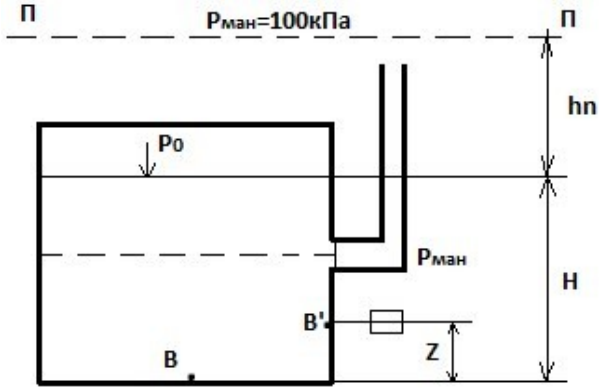


Задача 2

Манометр, подсоединенный к закрытому резервуару с нефтью (точки В’) показывает избыточное давление $P_{ман}$(кПа).

Определить:

1. абсолютное давление воздуха на поверхности жидкости P_0;
2. положение пьезометрической плоскости, если уровень нефти в резервуаре Н(м), а расстояние от точки подключения до центра манометра Z(м).



Задача 3

Вертикальный цилиндрический сосуд диаметром Д(м) и высотой цилиндрической части Н(м) заполнен водой, находящейся под избыточным давлением, характеризуемым показанием манометра Р ман (кПа).

Определить силу F_x, разрывающую цилиндрическую часть по образующей.

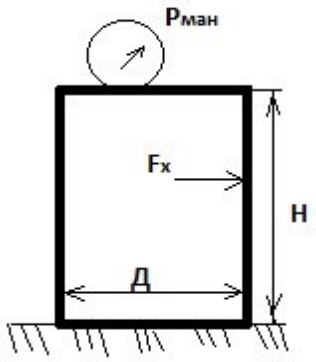


Таблица вариантов для практических работ

Задача1				Задача2			Задача3		
№ Вар.	$\rho_в$ кг/м.куб.	h, мм	a, мм	Рман кПа	H, м	Z, м	Д, м	H, м	Рман кПа
1	1000	150	60	30	3	1	1,5	3	30
2	1000	200	70	60	5	1	2,0	3	40
3	1000	250	70	70	4	1	1,6	3,1	50
4	1000	180	40	20	6	1	2,5	4	60
5	1000	150	70	70	3	1	2,2	3,5	30
6	1000	300	60	40	7	1	3	6	45
7	1000	200	80	50	5	1,1	2	3,5	45
8	1000	250	80	30	4,5	1,1	1,8	2,5	30
9	1000	300	70	60	7	1,2	2,3	3,8	40
10	1000	150	80	50	3	1,1	2,5	5	50
11	1000	180	50	60	4	1,2	2,5	3,5	60
12	1000	300	80	40	5	1,2	3	4,5	45
13	1000	200	50	60	3	1,1	1,5	2,5	30
14	1000	300	40	50	2	0,5	4	8	45
15	1000	150	40	30	5	1	3,5	7	35
16	1000	180	60	70	4,5	1	3,5	5	30
17	1000	250	60	40	4	1,1	3	5	40
18	1000	300	100	50	5,5	0,5	2,5	6	50
19	1000	200	60	70	5	0,5	2,0	5	60
20	1000	180	45	60	3,5	1,1	4	5	35
21	1000	200	50	50	5	0,5	4,3	6	35
22	1000	200	60	40	3,5	0,5	3,3	5	40
23	1000	250	50	30	5	1,1	3,2	4,5	60
24	1000	150	50	60	4,5	0,5	2,7	5	30
25	1000	300	120	20	4	1,1	2,8	5,5	40
26	1000	200	40	40	7	1	3,0	5,5	50
27	1000	200	50	50	4	0,5	4,0	5,5	60
28	1000	250	60	80	3	1,2	3,1	4,0	50
29	1000	260	70	65	3	1	2,6	4,3	30
30	1000	200	60	50	4	1,1	2,8	6,0	50
31	1000	180	50	40	3	1	1,8	3,0	60

5 Вопросы к зачету для промежуточной аттестации

1. Назначение, область применения и перспективы развития гидроприводов.
2. Принцип действия и основные рабочие параметры объемного гидропривода.
3. Состав гидропривода. Схемы с открытой и закрытой циркуляцией.
4. Основные физико-механические свойства рабочих жидкостей, применяемых в гидроприводах технологического оборудования: удельный вес, плотность, абсолютная (динамическая) и кинематическая вязкость, сжимаемость.
5. Типы жидкостей и рациональный их выбор.
6. Минеральные масла, водомасляные эмульсии и смеси, синтетические жидкости.
7. Зависимость вязкости жидкости от температуры и давления.
8. Классификация и основные рабочие параметры гидромашин.
9. Принцип работы и конструкции шестеренных, пластинчатых, рдиально- и аксиально-поршневых насосов и гидромоторов.
10. Нерегулируемые и регулируемые насосы и гидромоторы.
11. Гидроцилиндры одностороннего и двустороннего действия, оноштоковые и двуштоковые, плунжерные, телескопические, сильфоны, мембранные цилиндры.
12. Дифференциальное подключение одноштокового цилиндра.
13. Поворотные гидродвигатели.
14. Напорные гидроклапаны прямого и непрямого действия. Предохранительный и переливной режимы работы.
15. Точность поддержания постоянного давления. Дистанционное управление напорными гидроклапанами.
16. Редукционный клапан. Расход через дроссель.
17. Дроссели и регуляторы потока.
18. Классификация, конструкции и условные обозначения распределителей.
19. Обратные клапаны.
20. Конструкции, характеристики и области применения грузовых, пружинных и газовых аккумуляторов.
21. Расчет параметров и выбор аккумулятора.
22. Схемы гидроприводов с аккумуляторами.
23. Конструкции и расчет мультипликаторов давления.
24. Фильтрация рабочей жидкости.
25. Источники загрязнения жидкостей.
26. Тонкость фильтрации.
27. Фильтры напорные, приемные и сливные. Типы фильтрующих

элементов.
28. Размещение фильтров в гидросистеме.
29. Подготовка жидкостей для гидросистем.
30. Подогрев и охлаждение жидкости, теплообменники.
31. Выбор проходных сечений трубопроводов.
32. Потери давления в трубопроводах. Способы уплотнений подвижных и неподвижных соединений.
33. Материалы и конструкции уплотнительных устройств.
34. Модульный монтаж гидроаппаратуры.
35. Объемное регулирование скорости насосом или гиромотором, КДД и механическая характеристика (зависимость скорости от нагрузки).
36. Доссельное регулирование скорости "на входе", "на выходе" и "параллельное".
37. КПД и механическая характеристика.
38. Регулирование скорости регулятором потока.
39. Достоинства и недостатки разных способов регулирования скорости, области рационального применения.