

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04 Гидравлические и пневматические системы
«обще профессионального цикла»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного
производства (по отраслям)**

Квалификация: техник

Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 «Гидравлические и пневматические системы» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «27» ноября 2023 г. № 890

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

Разработчик:

преподаватель образовательно-производственного центра (кластера)
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Илья Павлович Ившин

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Механического, гидравлического
оборудования и автоматизации»
Председатель О.В. Коровченко
Протокол № 5 от «31»января 2024г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 3от «21»февраля 2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины	4
1.3 Обоснование часов учебной дисциплины в рамках вариативной части	5
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1 Трудоемкость освоения дисциплины.....	6
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	7
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий	12
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
3.1 Материально-техническое обеспечение	13
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	13
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	13
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4.1 Текущий контроль	17
4.2 Промежуточная аттестация	17
Приложение 1 Образовательные технологии	19

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Гидравлические и пневматические системы» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям). Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Цель дисциплины: подготовка квалифицированного специалиста среднего звена, способного обеспечения питания и безопасного оборудования, технического обслуживания и ремонта гидравлических и пневматических систем, являющихся включенными компонентами промышленных робототехнических комплексов, на основе понимания их устройств, проведения работ, диагностических методов и правил работы с производственно-технологической документацией.

Дисциплина «Гидравлические и пневматические системы» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению видов деятельности программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими профессиональными и общими компетенциями:

ПК 1.3 Осуществлять диагностику неисправностей и отказов узлов и систем промышленных роботов и вспомогательных механизмов, и устройств робототехнологических комплексов;

ПК 2.3 Осуществлять работы по контролю, регламентированному и неплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов;

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

ОК 02 - Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 - Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППСЗ.

<i>Индекс ИДК</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
ПК 1.3 Осуществлять диагностику неисправностей и отказов узлов и систем промышленных роботов и вспомогательных механизмов, и устройств робототехнологических комплексов	У3. осуществлять сборку и разборку типовых конструкций гидравлических и пневматических устройств У1. рассчитывать основные параметры гидравлических и пневматических устройств У4. снимать характеристики гидравлических и пневматических устройств;	32. конструкцию, назначение, принцип действия гидравлических машин, двигателей, направляющей и управляющей аппаратуры, кондиционеров рабочего тела, реле давления и времени 31. классификацию гидравлических и пневмоавтоматических устройств

ПК 2.3 Осуществлять работы по контролю, регламентированному и неплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов;	У3. осуществлять сборку и разборку типовых конструкций гидравлических и пневматических устройств; У2. проектировать типовые гидравлические устройства У4. снимать характеристики гидравлических и пневматических устройств	З2. конструкцию, назначение, принцип действия гидравлических машин, двигателей, направляющей и управляющей аппаратуры, кондиционеров рабочего тела, реле давления и времени
ОК 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы	Уо 01.08 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
ОК 02.1 Определяет задачи и источники поиска в заявленных условиях	Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;	Зо 02.01 номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
ОК 03.2 Определяет и выстраивает траектории собственного профессионального развития и самообразования	Уо 03.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;	Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования;

1.3 Обоснование часов учебной дисциплины в рамках вариативной части

Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	Номер и наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
	З 2; У1;У2;У3;У4	Раздел 1 Гидромашины	27	для формирования умений обслуживать гидроприводы металлургического производства
	У2;У 3;У4; З 2; З1; З 2	Раздел 2. Гидроаппаратура	28	
	У1;У2;У 3;У4; З1; З 2	Раздел 3 Устройство пневматических систем	24	

Всего академических часов учебной дисциплины в рамках вариативной части __ 79 _____

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	в т.ч. в форме практической подготовки
теоретические занятия (лекции, уроки)	52	
практические занятия		
лабораторные занятия	53	26
курсовая работа (проект)	Не предусмотрено	
самостоятельная работа	10	
промежуточная аттестация	Не предусмотрено	
Форма промежуточной аттестации – <i>дифференцированный зачет</i>		

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4	5
ОП.04 Гидравлические и пневматические системы		115/26		
Раздел 1 Гидромашины		27/6		
Тема 1.1 Объемные насосы	Содержание	14/4	ПК1.3, ПК 2.3 ОК 01 ОК02, ОК03,	У2;У 3;У4; 3 2 Зо 01.03 Уо 01.08 Зо 03.03 Уо 03.03 Уо 02.01 Зо 02.01
	Принцип работы насосов, достоинства, недостатки, классификация: шестеренный насос с внутренним зацеплением, шестеренный насос с внешним зацеплением; пластинчатый насос двукратного действия, пластинчатый насос однократного действия; регулируемые пластинчатые насосы; радиально-поршневые насосы; аксиально-поршневые насосы с наклонным диском, с наклонным блоком; винтовой насос. Статические характеристики объемных насосов. Регулирующие устройства.	6/0		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/4		
	Лабораторное занятие №1 Экспериментальное исследование насоса при различных частотах вращения вала насоса	6/4		
	Самостоятельная работа Расшифровка маркировок шестеренных насосов Расшифровка маркировок пластинчатых насосов Расшифровка маркировок аксиально-поршневых насосов Работа со справочной литературой	2/0		
Тема 1.2.	Содержание	13/2	ПК1.3,	У1;У2;У3;У4;

Гидродвигатели	Принцип работы гидродвигателей, классификация. Гидроцилиндры: плунжерные, поршневые, телескопические. Крепления гидроцилиндров. Поворотные гидродвигатели поршневого типа, пластинчатого типа, кривошипо-шатунный, с винтовым преобразователем. Аксиально-поршневой гидромотор с наклонным диском.	6/0	ПК 2.3 ОК 01 ОК02, ОК03,	31; 3 2 3о 01.03 Уо 01.08 3о 03.03 Уо 03.03 Уо 02.01 3о 02.01
	В том числе практических и лабораторных занятий	5/2		
	Лабораторное занятие №2 Изучение принципа действия нерегулируемого гидропривода возвратно-поступательного действия с применением частотного регулирования	5/2		
	Самостоятельная работа Экспериментальное исследование характеристик гидроцилиндра	2/0		
Раздел 2. Гидроаппаратура		51/12		
Тема 2.1. Основная гидроаппаратура	Содержание	40/8	ПК1.3, ПК 2.3 ОК 01 ОК02, ОК03,	У1;У2;У3;У4; 31; 3 2 3о 01.03 Уо 01.08 3о 03.03 Уо 03.03 Уо 02.01 3о 02.01
	Направляющая подсистема. Изучение принципа работы, способов управления, исполнений распределителей. Изучение принципа работы обратных клапанов. Изучение принципа действия и видов гидрозамков. Регулирующая подсистема. Изучения принципа работы гидроаппаратов управления давлением разных типов и способов действия. Изучение принципа действия редуцированных клапанов разных типов и способов действия. Изучение принципа работы дросселей разных типов. Изучение принципа работы регуляторов расхода разных типов. Изучение принципа работы делителей потока.	10/0		
	В том числе практических и лабораторных занятий	28/10		
	Лабораторное занятие №3 Исследование характеристик системы насос -	6/4		

	предохранительный клапан			
	Лабораторное занятие №4 Экспериментальное исследование характеристики дросселя с обратным клапаном	8/2		
	Лабораторное занятие №5 Изучение принципа действия гидравлического распределителя	6/2		
	Лабораторное занятие №6 Экспериментальное исследование характеристик двухлинейного регулятора расхода	8/2		
	Самостоятельная работа Составление гидравлических схем для управления гидроцилиндром одностороннего действия Составление гидравлических схем для управления гидроцилиндром двухстороннего действия Составление гидравлических схем для управления давлением в приводе Составление гидравлических схем для управления скоростью в приводе Составление гидравлических схем для управления расходом в приводе	2/0		
Тема 2.2. Вспомогательная гидроаппаратура	Содержание	11/2	ПК1.3, ПК 2.3 ОК 01 ОК02, ОК03,	У2;У 3;У4; 3 2 Зо 01.03 Уо 01.08 Зо 03.03 Уо 03.03 Уо 02.01 Зо 02.01
	Дополнительное оборудование. Конструкции гидроаккумулятора, фильтра, теплообменного аппарата. Информационная подсистема. Конструкции манометров, расходомеры, термометры, маслоуказатели.	6/0		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/2		
	Лабораторное занятие №7 Экспериментальное исследование характеристик аккумулятора	4/2		
	Самостоятельная работа Составление гидравлических схем для механизмов	1/0		
Раздел 3 Устройство пневматических систем		37/6		

Тема 3.1 Аппаратура блока подготовки воздуха	Содержание	6/0	ПК1.1, ПК1.3, ПК 2.3 ОК 01 ОК02, ОК03,	У2;У 3;У4; 3 2 Зо 01.03 Уо 01.08 Зо 03.03 Уо 03.03 Уо 02.01 Зо 02.01
	Структура пневмосистем, область применения, достоинства и недостатки пневмосистем. Рабочая среда. Структура блока подготовки воздуха. Конструкции дл очистки и сушки воздуха. Характеристики поршневых компрессоров. Типы компрессоров. Недостатки и общие сведения аппаратуры блока подготовки воздуха.	6/0		
Тема 3.2 Пневматические двигатели	Содержание	10/2	ПК1.3, ПК 2.3 ОК 01 ОК02, ОК03,	У1;У2;У3;У4; 31; 3 2 Зо 01.03 Уо 01.08 Зо 03.03 Уо 03.03 Уо 02.01 Зо 02.01
	Пневматические двигатели возвратно-поступательного типа и роторные пневмодвигатели Поршневые пневмодвигатели, пневмоцилиндры с поступательным движением и вращающиеся пневмоцилиндры Расчет пневмоцилиндров. Мембранные пневмоцилиндры Поворотные пневмодвигатели. Пневмомоторы: пластинчатые, шестеренчатые, поршневые, мембранные. Выбор типа пневмомотора	6/0		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/2		
	Лабораторное занятие № 8 Испытание поршневого компрессора	4/2		
Тема 3.3 Направляющая пневмоаппаратура	Содержание	8/0	ПК1.3, ПК 2.3 ОК 01 ОК02, ОК03,	У1;У2;У3;У4; 31; 3 2 Зо 01.03 Уо 01.08 Зо 03.03 Уо 03.03 Уо 02.01 Зо 02.01
	Пневоаппаратура высокого давления. Пневмораспределители Пневмоклапаны обратные. Пневмоклапаны быстрого выхлопа. Глушители шума. Пневмоклапаны последовательности. Логические элементы высокого давления	6/0		
	Самостоятельная работа Составление пневматических схем для управления цилиндром	2/0		
Тема 3.4 Регулирующая	Содержание	13/4	ПК1.3,	У1;У2;У3;У4;

и вспомогательная пневмоаппаратура	Структура пневмоаппаратуры. Область применения, достоинства и недостатки пневмодресселей, клапанов давления. Маслораспылители, влагоотделители, глушители. Изучение конструкции пневмосхем.	6/0	ПК 2.3 ОК 01 ОК02, ОК03,	31; 3 2 3о 01.03 Уо 01.08 3о 03.03 Уо 03.03 Уо 02.01 3о 02.01
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/4		
	Лабораторное занятие №9 Исследование характеристик работы пневмоклапана давления	6/4		
	Самостоятельная работа Составление пневматических схем для механизмов машин	1/0		
Всего (максимальная учебная нагрузка):		115/26		

2.3 Перечень практических и лабораторных занятий

Номенклатура практических и лабораторных занятий должна обеспечивать освоение названных в разделе 1.2 рабочей программы умений.

Темы лабораторных и практических занятий	Содержание (краткое описание)	Специализированное оборудование, технические средства, программное обеспечение
Раздел 1 Гидромашины		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №1 Экспериментальное исследование насоса при различных частотах вращения вала насоса	Формирование умений экспериментального исследования насоса при различных частотах вращения вала насоса	УЛО «"Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"»
Лабораторное занятие №2 Изучение принципа действия нерегулируемого гидропривода возвратно-поступательного действия с применением частотного регулирования	Формирование умений экспериментального исследования нерегулируемого гидропривода возвратно-поступательного действия с применением частотного регулирования	УЛО «"Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"»
Раздел 2 Гидроаппаратура		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №3 Исследование характеристик системы насос - предохранительный клапан	Формирование умений экспериментального исследования характеристик системы насос - предохранительный клапан	УЛО «"Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"»
Лабораторное занятие №4 Экспериментальное исследование характеристики дросселя с обратным клапаном	Формирование умений экспериментального исследования характеристик дросселя с обратным клапаном	УЛО «"Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"»
Лабораторное занятие №5 Изучение принципа действия гидравлического распределителя	Формирование умений экспериментального исследования гидравлического распределителя	УЛО «"Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"»
Лабораторное занятие №6 Экспериментальное исследование характеристик двухлинейного регулятора расхода	Формирование умений экспериментального исследования характеристик двухлинейного регулятора расхода	УЛО «"Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"»
Лабораторное занятие №7 Экспериментальное исследование характеристик аккумулятора	Формирование умений экспериментального исследования характеристик аккумулятора	УЛО «"Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"»
Раздел 3 Устройство пневматических систем		
Лабораторное занятие № 8 Испытание поршневого компрессора	Формирование умений экспериментального исследования поршневого компрессора	УЛО "Пневмопривод и электропневмоавтоматика"
Лабораторное занятие №9 Исследование характеристик работы пневмоклапана давления	Формирование умений экспериментального исследования характеристик работы пневмоклапана давления	УЛО "Пневмопривод и электропневмоавтоматика"

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Зона под вид работ «Лаборатория Гидропривода и гидропневмоавтоматики», оснащенная в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Помещение для воспитательной работы, оснащенное в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Компьютерный класс, оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Сидоренко, В. С. Гидромеханические системы стационарных и мобильных технологических машин : учебное пособие / В.С. Сидоренко, М.С. Полешкин, В.И. Антоненко [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 281 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5caef22362082.95120074. - ISBN 978-5-16-014879-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1915371> . – Режим доступа: по подписке.

2. Шейпак, А. А. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа : учебник / А. А. Шейпак. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 272 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-019380-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2113849> . – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники

1. Ухин, Б. В. Гидравлика : учебник / Б. В. Ухин, А. А. Гусев. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 432 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-005536-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1843217> . – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы:

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – ФЦИОР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.fcior.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.school-collection.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

3. MEGABOOK: универсальная энциклопедия Кирилла и Мефодия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://megabook.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

4. Федеральный образовательный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/832/7832>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

5. Портал цифрового образования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.digital-edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта самостоятельной деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы																																																																								
1	<p>Раздел 1. / Тема 1.1. Гидромашины / Объемные насосы</p>	<p>Текст задания Расшифровка маркировок аксиально-поршневых насосов Цель: Изучить техническую характеристику и маркировку 1) аксиально-поршневого насоса с наклонным блоком,</p> <table border="1" data-bbox="574 515 1244 1064"> <thead> <tr> <th></th> <th>V_n, см³</th> <th>p, МПа</th> <th>n, мин⁻¹</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>МАГ (1991 г.)</td> <td>11,6 28,1 56</td> <td>20</td> <td>500-2400 400-1920 1500-3150</td> </tr> <tr> <td>АО "ПСМ" (1997 г.)</td> <td>11,6 56 112 160</td> <td>20</td> <td>400-2400 400-1500 400-1200 400-1200</td> </tr> <tr> <td>Rexroth (1997 г.)</td> <td>5-1000</td> <td>40</td> <td>5600-950</td> </tr> <tr> <td>Rexroth (1998 г.)</td> <td>23-107</td> <td>30</td> <td>2500-1600</td> </tr> <tr> <td>VOAC (1997 г.)</td> <td>20-110</td> <td>35</td> <td>2300-1300</td> </tr> <tr> <td>VOAC (1998 г.)</td> <td>53+53 70+35</td> <td>35</td> <td>900-1600 900-1600</td> </tr> <tr> <td>VOAC (1998 г.)</td> <td>50</td> <td>20</td> <td>900-1600</td> </tr> <tr> <td>VOAC (1998 г.)</td> <td>5-250</td> <td>35</td> <td>8500-2400</td> </tr> <tr> <td>VOAC (1998 г.)</td> <td>30-110</td> <td>42</td> <td>5600-3600</td> </tr> </tbody> </table> <p>2) с наклонным диском.</p> <table border="1" data-bbox="686 1108 1356 1635"> <tbody> <tr> <td>Vickers (1990 г.)</td> <td>10,6</td> <td>21</td> <td>600-3600</td> </tr> <tr> <td>Vickers (1997 г.)</td> <td>21,1</td> <td>21</td> <td>600-3200</td> </tr> <tr> <td>Vickers (1990 г.)</td> <td>21,1</td> <td>21</td> <td>600-3200</td> </tr> <tr> <td>Vickers (1997 г.)</td> <td>43</td> <td>17,2</td> <td>600-2400</td> </tr> <tr> <td>Vickers (1990 г.)</td> <td>43</td> <td>10,5</td> <td>600-2400</td> </tr> <tr> <td>Vickers (1997 г.)</td> <td>95</td> <td>21</td> <td>600-2200</td> </tr> <tr> <td>Rexroth (1994 г.)</td> <td>71 125 250 500</td> <td>35</td> <td>1300-2700 1000-2200 850-1800 700-1600</td> </tr> <tr> <td>Rexroth (1998 г.)</td> <td>40 71 125 250</td> <td>35</td> <td>1000-3700 1000-3200 1000-2600 1000-2000</td> </tr> </tbody> </table> <p>Рекомендации по выполнению задания: С помощью справочной литературы для каждой модели насоса выписать технические характеристики и расшифровать маркировку.</p>		V_n , см ³	p , МПа	n , мин ⁻¹	МАГ (1991 г.)	11,6 28,1 56	20	500-2400 400-1920 1500-3150	АО "ПСМ" (1997 г.)	11,6 56 112 160	20	400-2400 400-1500 400-1200 400-1200	Rexroth (1997 г.)	5-1000	40	5600-950	Rexroth (1998 г.)	23-107	30	2500-1600	VOAC (1997 г.)	20-110	35	2300-1300	VOAC (1998 г.)	53+53 70+35	35	900-1600 900-1600	VOAC (1998 г.)	50	20	900-1600	VOAC (1998 г.)	5-250	35	8500-2400	VOAC (1998 г.)	30-110	42	5600-3600	Vickers (1990 г.)	10,6	21	600-3600	Vickers (1997 г.)	21,1	21	600-3200	Vickers (1990 г.)	21,1	21	600-3200	Vickers (1997 г.)	43	17,2	600-2400	Vickers (1990 г.)	43	10,5	600-2400	Vickers (1997 г.)	95	21	600-2200	Rexroth (1994 г.)	71 125 250 500	35	1300-2700 1000-2200 850-1800 700-1600	Rexroth (1998 г.)	40 71 125 250	35	1000-3700 1000-3200 1000-2600 1000-2000
	V_n , см ³	p , МПа	n , мин ⁻¹																																																																							
МАГ (1991 г.)	11,6 28,1 56	20	500-2400 400-1920 1500-3150																																																																							
АО "ПСМ" (1997 г.)	11,6 56 112 160	20	400-2400 400-1500 400-1200 400-1200																																																																							
Rexroth (1997 г.)	5-1000	40	5600-950																																																																							
Rexroth (1998 г.)	23-107	30	2500-1600																																																																							
VOAC (1997 г.)	20-110	35	2300-1300																																																																							
VOAC (1998 г.)	53+53 70+35	35	900-1600 900-1600																																																																							
VOAC (1998 г.)	50	20	900-1600																																																																							
VOAC (1998 г.)	5-250	35	8500-2400																																																																							
VOAC (1998 г.)	30-110	42	5600-3600																																																																							
Vickers (1990 г.)	10,6	21	600-3600																																																																							
Vickers (1997 г.)	21,1	21	600-3200																																																																							
Vickers (1990 г.)	21,1	21	600-3200																																																																							
Vickers (1997 г.)	43	17,2	600-2400																																																																							
Vickers (1990 г.)	43	10,5	600-2400																																																																							
Vickers (1997 г.)	95	21	600-2200																																																																							
Rexroth (1994 г.)	71 125 250 500	35	1300-2700 1000-2200 850-1800 700-1600																																																																							
Rexroth (1998 г.)	40 71 125 250	35	1000-3700 1000-3200 1000-2600 1000-2000																																																																							

		<p>1. Исполнение вала: 00 – ценовое; 01 – диаметр.</p> <p>2. Климатическое исполнение: 3 – У1, 3 – У21, 4 – Т1.</p> <p>3. Направление вращения и тип вала: 3 – право, шлицевой; 4 – право, ценовое; 5 – право, ценовое; 6 – право, ценовое.</p> <p>4. E – стандартный для синтетических жидкостей.</p> <p>5. L – универсальный.</p> <p>6. Рабочий объем V_0: 5; 10; 12; 16; 23; 28; 32; 45; 56; 63; 85; 96; 107; 125; 160; 180; 200; 250; 355; 500; 710 или 1000 cm^3.</p> <p>7. Изнак: 4 – для $V_0 = 10, 180 cm^3$; 3 – для $V_0 = 250 cm^3$; 0 – для $V_0 = 250, 1000 cm^3$ (для $V_0 = 5 cm^3$ изнак отсутствует).</p> <p>8. Направление вращения: R – право (по часовой стрелке со стороны вала); L – лево.</p> <p>9. Материал уплотнений: P – нитрил-каучук NBR; H – те же, но с уплотнением вала FPM (фтор-каучук); V – фтор-каучук FPM.</p> <p>10. Тип вала: A и Z – шлицевый; B и P – ценовое.</p> <p>11. Тип исполнения фланца насоса: H – фланец ISO с четырьмя отверстиями (для $V_0 = 10, 250 cm^3$); H – фланец ISO с восемью отверстиями (для $V_0 = 355, 1000 cm^3$).</p> <p>12. Тип и местоположение отверстий для подключения гидротрассы: 05 – фланцевое соединение SAE; внутреннее гнездо; максимизация – оваль (для $V_0 = 12, 250 cm^3$); 06 – резьбовое отверстие; внутреннее гнездо; максимизация – оваль (для $V_0 = 12, 16 cm^3$); 11 – фланцевое соединение SAE; оба гнезда оваль (для $V_0 = 355, 1000 cm^3$).</p> <p>13. Рабочий объем V_0: 33; 32; 45; 63; 85 или 107 cm^3.</p> <p>14. Рабочий объем V_0: для P1: 28; 33; 45; 63; 85 или 118 cm^3; для P11: 5; 10; 15; 18; 288 или 288 cm^3; для P12: 33; 45; 63; 85 или 118 cm^3.</p> <p>15. Тип отверстий для подключения гидротрассы: B – резьба BSP; U – резьба SAE UNF; F – фланец SAE 8000 рс.</p> <p>16. Монтажный фланец насоса: C – CETOP; S – SAE.</p> <p>17. Материал уплотнений: H – нитрил; M – нитрил для повышенной прочности; E (для V_0) – витин.</p> <p>18. Тип вала: K или T – ценовое; D, Z, C, S или U – шлицевый.</p> <p>19. Резьба для обозначения специальных исполнений.</p> <p>20. Тип отверстий для подключения гидротрассы: F – фланец ISO; S – фланец SAE.</p> <p>21. Монтажный фланец насоса: I – ISO; C – картрад-форкс; S – SAE с четырьмя болтами; T – SAE с двумя болтами.</p> <p>22. Тип вала: K, P или T – ценовое; D, Z, C, S или U – шлицевый.</p> <p>23. L31 – версия с блоком золотников.</p> <p>24. S – исполнение со встроенным датчиком частоты вращения.</p> <p>1. Спецуплотнения для синтетических жидкостей: Vickers – F3; Rexroth – E; Parker – V.</p> <p>2. F – монтаж на кронштейне (не указывается – фланцевый).</p> <p>3. Направление вращения: R – право (по часовой стрелке со стороны вала); L – лево.</p> <p>4. Y – стандартный шпоночный вал (не указывается – шлицевой вал).</p> <p>5. S124 – шлицевый вал: насос PFB 5: SAE A, 9 зубьев, 16/32 DP; $i = 23,8 mm$; насос PFB 10: SAE B, 13 зубьев, 16/32 DP; $i = 33,3 mm$; насос PFB 20: SAE C, 14 зубьев, 12/24 DP; $i = 47,6 mm$;</p> <p>6. Материал уплотнений: P – нитрил-каучук NBR; V – фтор-каучук FPM.</p> <p>7. Тип вала: P – шпоночный DIN 6885; Z – шлицевый DIN 5480.</p> <p>8. Тип фланца: B – ISO с четырьмя отверстиями (для $V_0 = 71, 250 cm^3$); H – ISO с восемью отверстиями (для $V_0 = 500 cm^3$).</p> <p>9. Тип вала: S – шлицевый; K – шпоночный.</p> <p>10. Рабочий объем V_0.</p> <table border="1" data-bbox="726 1220 1356 1265"> <tr> <td>V_0, cm^3</td> <td>4</td> <td>6,3</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>12,5</td> <td>16</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>32</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>63</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>p, МПа</td> <td colspan="12">31,5</td> </tr> <tr> <td>л, мин⁻¹</td> <td colspan="3">100-2500</td> <td colspan="3">100-2300</td> <td colspan="3">100-2000</td> <td colspan="3">100-1800</td> </tr> </table>	V_0, cm^3	4	6,3	8	10	12,5	16	20	25	32	40	50	63	80	p, МПа	31,5												л, мин ⁻¹	100-2500			100-2300			100-2000			100-1800		
V_0, cm^3	4	6,3	8	10	12,5	16	20	25	32	40	50	63	80																													
p, МПа	31,5																																									
л, мин ⁻¹	100-2500			100-2300			100-2000			100-1800																																
2	<p>Раздел 1/Тема 1.2. Гидродвигатели</p>	<p>Текст задания Экспериментальное исследование характеристик гидроцилиндра</p> <p>Цель: Изучить техническую характеристику и маркировку гидроцилиндров</p> <p>Рекомендации по выполнению задания: по заданным условиям работы механизма подобрать тип и размеры ГЦ, вычертить схему ГЦ</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>Оценка 3 – верно выбраны гидравлические элементы.</p> <p>Оценка 4 – верно выбраны и вычерчены гидравлические элементы.</p> <p>Оценка 5 – устная защита работы по конспекту.</p>																																								

3	Раздел 2/Тема 2.1. Основная гидроаппаратура	Текст задания Составление гидравлических схем для механизмов машин Цель: Спроектировать гидравлическую схему механизма подъема стола. Рекомендации по выполнению задания: По конспекту лекций провести выбор гидравлических элементов по заданным условиям работы механизма и вычертить гидравлическую схему. Критерии оценки: Оценка 3 – верно выбраны гидравлические элементы. Оценка 4 – верно выбраны и вычерчены гидравлические элементы. Оценка 5 – устная защита работы по конспекту.
4	Раздел 2. / Тема 2.2. Вспомогательная гидроаппаратура	Текст задания Составление гидравлических схем для механизмов Цель: Спроектировать гидравлическую схему механизма подъема стола. Рекомендации по выполнению задания: По конспекту лекций провести выбор гидравлических элементов по заданным условиям работы механизма и вычертить гидравлическую схему. Критерии оценки: Оценка 3 – верно выбраны гидравлические элементы. Оценка 4 – верно выбраны и вычерчены гидравлические элементы. Оценка 5 – устная защита работы по конспекту.
5	Раздел 3/Тема 3.3 Направляющая пневмоаппаратура	Текст задания Составление пневматических схем для управления цилиндром Цель: Спроектировать пневматическую схему для управления цилиндром Рекомендации по выполнению задания: По конспекту лекций провести выбор пневматических элементов по заданным условиям работы механизма и вычертить пневматическую схему. Критерии оценки: Оценка 3 – верно выбраны пневматические элементы. Оценка 4 – верно выбраны и вычерчены пневматические элементы. Оценка 5 – устная защита работы по конспекту.
6	Раздел 3 /Тема 3.4 Регулирующая и вспомогательная пневмоаппаратура	Текст задания Составление пневматических схем для механизмов Цель: Спроектировать пневматическую схему механизма зажима заготовки. Рекомендации по выполнению задания: По конспекту лекций провести выбор пневматических элементов по заданным условиям работы механизма и вычертить пневматическую схему. Критерии оценки: Оценка 3 – верно выбраны пневматические элементы. Оценка 4 – верно выбраны и вычерчены пневматические элементы. Оценка 5 – устная защита работы по конспекту.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

4.1 Текущий контроль

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты (умения, знания)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки										
1	Тема 1.2. Гидродвигатели	У1;У2;У3;У4; 31;32 Зо 01.03; Уо 01.08; Зо 03.03; Уо 03.03; Уо 02.01; Зо 02.01	Контрольная работа №1(тест, практическое задание)	За каждый правильный ответ – 1 балл. За неправильный ответ – 0 баллов.										
2	Тема 2.2. Вспомогательная гидроаппаратура	У2;У 3;У4; 3 2 Зо 01.03; Уо 01.08; Зо 03.03; Уо 03.03; Уо 02.01; Зо 02.01	Контрольная работа №2(кейс задача)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Процент результативности (правильных ответов)</th> <th>балл (отметка)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>90 ÷ 100</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>80 ÷ 89</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>70 ÷ 79</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>менее 70</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Процент результативности (правильных ответов)	балл (отметка)	90 ÷ 100	5	80 ÷ 89	4	70 ÷ 79	3	менее 70	2
Процент результативности (правильных ответов)	балл (отметка)													
90 ÷ 100	5													
80 ÷ 89	4													
70 ÷ 79	3													
менее 70	2													
3	Тема 3.4 Регулирующая и вспомогательная пневмоаппаратура	У1;У2;У3;У4; 31; 3 2 Зо 01.03; Уо 01.08; Зо 03.03; Уо 03.03; Уо 02.01; Зо 02.01	Контрольная работа №3 (тест, практическое задание)											

4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы» - дифференцированный зачет.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации										
У1;У3;У4; 31; 3 2 Зо 01.03; Уо 01.08; Зо 03.03; Уо 03.03; Уо 02.01; Зо 02.01	<p><i>Ответить на вопросы</i> <i>Текст типового оценочного средства</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Принцип работы насоса, достоинства, недостатки, классификация: шестеренный насос с внутренним зацеплением Принцип работы насосов, достоинства, недостатки, классификация: шестеренный насос с внешним зацеплением Принцип работы насоса, достоинства, недостатки, классификация: пластинчатый насос двукратного действия <p><i>Критерии оценки</i> За правильный ответ –1 балл. За неправильный ответ – 0 баллов</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Процент результативности (правильных ответов)</th> <th>балл (отметка)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>90 ÷ 100</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>80 ÷ 89</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>70 ÷ 79</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>менее 70</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Процент результативности (правильных ответов)	балл (отметка)	90 ÷ 100	5	80 ÷ 89	4	70 ÷ 79	3	менее 70	2
Процент результативности (правильных ответов)	балл (отметка)										
90 ÷ 100	5										
80 ÷ 89	4										
70 ÷ 79	3										
менее 70	2										
У2; У3; 31; 3 2 Зо 01.03; Уо 01.08; Зо 03.03; Уо 03.03; Уо 02.01; Зо 02.01	<p>Выполнить практическое задание Вычертить гидравлическую схему привода по условию задания</p> <p><i>Критерии оценки</i> За правильный ответ –1 балл. За неправильный ответ – 0 баллов</p>										

	90 ÷ 100	5	
	80 ÷ 89	4	
	70 ÷ 79	3	
	менее 70	2	

Критерии оценки дифференцированного зачета

–«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

–«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

–«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

–«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
	Информационно-коммуникационная технология (М.В.Моисеева. Е.С.Полат. М.В.Бухаркина)	Повышение качества образования через активное внедрение в воспитательно-образовательный процесс информационных технологий	На протяжении урока: использование презентации с подготовленным материалом для визуализации и удобства восприятия новой информации	При использовании презентации снижается затруднения восприятия новой информации
	Технология проблемного обучения (Дж.Дьюи, И.Лернер)	Создание проблемных ситуаций, а также активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение профессиональным и знаниями, навыками, умениями, развитие мыслительных способностей, формирование способности самостоятельно усваивать любые понятия и действия.	Этапы: - постановка проблемного вопроса; - проблемное задание и создание проблемной ситуации; - осознание сущности проблемы; - выдвижение гипотез по решению проблемы (поиск решений проблемы); - доказательство или опровержение высказанного в гипотезе предложения (обоснование выбранного варианта решения проблемы); - проверка правильности решения проблемы; - выводы по решению проблемы.	Сформированы навыки выдвижения и отстаивания собственной точки зрения (гипотезы) на решение проблемы. Выработаны способности к исследовательским методам (анализ, моделирование, наблюдение и эксперимент, лабораторные исследования). Сформированы умения применять знания в новой ситуации - решение учебной проблемы.
	Здоровье сберегающие технологии	Обеспечить обучающимся	Физиологически обоснованным	Физкультминутки способствуют

		<p>возможность сохранения здоровья за период обучения в образовательном учреждении, сформировать у него необходимые для этого знания, научить использовать полученные знания в современной жизни. Данные технологии направлены на укрепление, сохранение, а также формирование здоровья обучающихся</p>	<p>временем для проведения физкультурминутки являются 30-40-я минуты урока; длительность физкультурминуток составляет 1-5 мин. Каждая физкультурминутка включает комплекс из 3-4 специально подобранных упражнений, повторяемых 4-6 раз.</p>	<p>повышению внимания, активности учащихся на последующем этапе урока.</p>
--	--	---	--	--