

Приложение 2.24
к ОПОП-П по специальности

15.02.18 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ РОБОТИЗИРОВАННОГО
ПРОИЗВОДСТВА (ПО ОТРАСЛЯМ)

Рабочая программа дисциплины

«ОП.04 Гидравлические и пневматические системы»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика.....	4
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	4
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	4
2.2. Содержание дисциплины.....	5
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	7
3.2. Учебно-методическое обеспечение	7
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	7

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Гидравлические и пневматические системы»
(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Гидравлические и пневматические системы»: формирование у студента теоретических знаний и практических навыков, представления о законах равновесия и движения жидкостей, газов и воздуха, устройстве и принципах работы гидравлического устройства и практического применения этих законов в гидроприводах при эксплуатации оборудования предприятий.

Дисциплина «Гидравлические и пневматические системы» включена в обязательную часть (наименование) цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК.01	- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - определять необходимые ресурсы - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию; - оформлять результаты поиска, - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - определять необходимые ресурсы - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию оформлять результаты поиска, - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования

ОК 09	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - правила чтения текстов профессиональной направленности.
ПК 4.2	- Выполнять мероприятия, направленные на устранение аварийной ситуации при использовании оборудования; - Выполнять настройку параметров работы технологического оборудования; - Выполнять юстировку робота и калибровку инструмента; - Запускать и проверять траекторию манипулятора (робота) по заданной траектории без выполнения технологической операции - Контролировать процесс роботизированной технологической операции и работу технологического оборудования для своевременной корректировки режимов в случае отклонений параметров процесса выполнения, отклонений в работе оборудования или при неудовлетворительном качестве изделия - Применять программное обеспечение (выбирать программы) для роботизированного технологического оборудования под конкретные условия процесса - Устранять неисправности в работе оборудования для роботизированной операции - Учитывать нагрузку на робота от дополнительного оборудования для повышения точности робота	- Виды дефектов изделий, причины их образования, методы предупреждения и способы устранения; - Методы контроля и испытаний; - Нормы и правила пожарной безопасности при проведении работ; - Основные системы робота, программное обеспечение, система питания; основные;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	84	68
Самостоятельная работа	12	
Промежуточная аттестация в <i>форме (зачет, диф.зачет, экзамен)</i>		
Всего	96	68

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объём в часах	В том числе в форме практической подготовки	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3		4
Введение	Содержание учебного материала	2		ОК 01, ОК 09, ПК 4.2
	Лекции	2		
	1. Содержание и задачи дисциплины. Краткая история развития и роль в современной технике гидроприводов.			
Раздел 1. Основы гидравлики		36	22	
Тема 1.1 Физические свойства жидкости	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК 09, ПК 4.2
	Лекции	2		
	2. Жидкость реальная и идеальная, капельная и газообразная. Основные свойства жидкости: плотность, удельный объём, удельный вес, сжимаемость, вязкость; их определение, единицы измерения, зависимость от температуры и давления.			
Тема 1.2 Основы гидростатики	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК 09, ПК 4.2
	Лекции	2		
	3. Гидростатическое давление, его свойства и единицы измерений. Давление избыточное, абсолютное, вакуум. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля, понятие о гидравлическом напоре. Приборы для измерения давления. Силы давления на стенки. Закон Архимеда.			
	Практическое занятие	8		
	4. Практическое занятие №1 Решение задач на определение вязкости жидкости	2		
	5. Практическое занятие №2. Решение задач на определение абсолютного и избыточного давления, силы давления жидкости на стенки и дно сосудов	2		
	Лабораторные занятия	4		
	6. Лабораторное занятие №1. Определение силы давления жидкости на стенки сосудов	2		
	7. Лабораторное занятие №2. Определение гидравлического напора	2		
Тема 1.3 Основы гидродинамики	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК 09, ПК 4.2
	Лекции	6		
	8. Понятие об элементарной струйке и потоке жидкости. Основные характеристики потока: живое сечение, гидравлический радиус, средняя скорость и расход жидкости; их определение. Число Рейнольдса, его физический смысл. Расход. Уравнения расхода			

	9.	Решение задач на определение числа Рейнольдса.	2		
	10.	Решение задач на определение расходов и режимов движения, диаметра трубопроводов и сосудов.	2		
Тема 1.4 Уравнение Бернулли	Содержание учебного материала		6		ОК 01,ОК 09, ПК 4.2
	Лекции				
	11.	Удельная энергия элементарной струйки и потока, её графическое изображение. Уравнение Бернулли для потока идеальной и реальной жидкости. Практическое применение уравнения Бернулли.			
	12.	Уравнение Бернулли - решение задач для идеальной жидкости	2		
	13.	Уравнение Бернулли - решение задач - решение задач для реальной жидкости	2		
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Решение ситуационных профессиональных задач. 2. Систематическая проработка текста конспекта лекций. 3.Подготовка ответов на контрольные вопросы по теме 1.4		4		
Тема 1.5 Перемещение и истечение жидкости	Содержание учебного материала		2		ОК 01,ОК 09, ПК 4.2
	Лекции				
	14.	Потери напора, возникающие при сопротивлении движению жидкости в трубопроводах: линейные (по длине) и местные. Определение коэффициента гидравлического сопротивления при разных режимах движения жидкости. Местные сопротивления, определение коэффициентов местных сопротивлений. Определение суммарных сопротивлений системы. Истечение жидкостей через насадки. Физическая сущность гидравлического удара. Перемещение жидкости по трубопроводам. Трубопроводы, их устройство, соединение труб. Расчёт трубопровода, выбор скорости движения жидкости в трубопроводах.			
	Лабораторное занятие		2		
	15.	Лабораторное занятие №3. Определение потерь напора на трение по длине трубопровода и в местных сопротивлениях.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Решение ситуационных профессиональных задач. 2. Систематическая проработка текста конспекта лекций. 3.Подготовка ответов на контрольные вопросы по теме 1.5 4. Решение задач и упражнений по образцу.		4		
Раздел 2. Гидравлические машины и гидроприводы			36	22	
Тема 2.1 Общие сведения о гидравлических машинах и насосных установок	Содержание учебного материала		2		ОК 01,ОК 09, ПК 4.2
	Лекции				
	16.	Назначение, классификация и принцип действия гидравлических машин. Понятие о насосных установках. Типы насосов и их основные параметры: напор, мощность, высота, всасывание.			
Тема 2.2. Насосы	Содержание учебного материала		6		
	Лекции				ОК 01,ОК 09,

	17.	Лопастные насосы, их назначение, классификация и принцип действия. Схема центробежного насоса: движение жидкости в рабочем колесе. Напор, мощность, высота всасывания, к.п.д. насоса, подбор двигателя. Характеристики центробежных насосов. Закон пропорциональности.	2		ПК 4.2
	18.	Параллельная и последовательная работа насосов. Достоинства и недостатки центробежных насосов. Поршневые насосы, их назначение, классификация, принцип действия и их характеристики.	2		
	19.	Работа, мощность и полный КПД насоса, подбор двигателя. Устройство поршневых насосов. Принцип действия, устройство, достоинства и недостатки, область применения шестерённых, кулачковых, винтовых, пластинчатых, радиально-поршневых и аксиально-поршневых насосов.	2		
	Практические занятия		8		
	20.	Практическое занятие №3 Изучение конструкции центробежного насоса путём монтажно-демонтажных работ. Снятие характеристик насоса.	2		
	21.	Практическое занятие №4 Решение задач на определение параметров насосов (работа, мощность, КПД).	2		
	22.	Практическое занятие №5 Решение задач на определение параметров насосов	2		
	23	Практическое занятие №6 Расчет объемного гидропривода	2		
	Лабораторные занятия		6		
	24.	Лабораторное занятие №4 Изучение конструкции центробежного насоса путём монтажно-демонтажных работ. Снятие характеристик насоса.	2		
	25.	Лабораторное занятие №5 Определение параметров насосов (работа, мощность, КПД).	2		
	26.	Лабораторное занятие №6. Определение параметров насосов	2		
Тема 2.3 Гидравлический привод	Содержание учебного материала		2		ОК 01,ОК 09, ПК 4.2
	Лекции				
	27.	Основные понятия, классификация, принцип работы и область применения гидравлических приводов. Преимущества гидроприводов. Требования к гидроприводу. Основные условные обозначения гидросхем. Объёмные гидродвигатели, гидроцилиндры, поворотные гидродвигатели, гидромоторы			
Тема 2.4 Гидроаппаратура	Содержание учебного материала		4		ОК 01,ОК 09, ПК 4.2,
	Лекции				
	28.	Гидроклапаны: предохранительные, обратные, переливные, редукционные. Назначение, конструкция и принцип работы.			
	29.	Дроссели: их типы, конструкция, принцип работы, назначение. Гидрораспределители: крановые и золотниковые. Их типы, конструкция, принцип работы, преимущества и недостатки.			
Тема 2.5 Вспомогательное оборудование и	Содержание учебного материала		2		ОК 01,ОК 09, ПК 4.2
	Лекции				
	30.	Гидроаккумуляторы, их назначение, область применения, классификация, принцип работы, достоинства и недостатки. Назначение и принцип работы насосно-аккумуляторной			

трубопрово- ды		станции. Назначение, конструктивные схемы, принцип работы, область применения гидробаков. Трубопроводы, их назначение, требования к ним. Типы соединений трубопроводов, их конструктивные схемы, особенности и условия применения.			
Тема 2.6 Следящие гидроприво- ды (гидроусил- ители)	Содержание учебного материала		4		ОК 01,ОК 09, ПК 4.2
	Лекции				
	31.	Структурные элементы принципиальной гидросхемы. Классификация систем объёмных гидроприводов. Системы с объёмным и дроссельным регулированием скорости рабочих органов, их достоинства и недостатки.	4		
	32.	Гидроусилители: золотниковый гидроусилитель с механической обратной связью, дроссельный (сопло-заслонка), струйный, их схемы, принцип работы, область применения.			
Раздел 3 Пневматические системы			22	24	
Тема 2.7 Пневматиче- ские системы	Содержание учебного материала		14		ОК 01,ОК 09, ПК 4.2,
	Лекции				
	34	Общие сведения. Законы движения газа, течение газа в трубопроводах			
	35	Основные понятия и определения пневмопривода.			
	36	Структурный состав. Классификация и область применения. Достоинства и недостатки.			
	37	Управляющая аппаратура (распределители и краны).			
	38	Регуляторы давления. Регуляторы оборотов пневмодвигателей. Вспомогательная аппаратура пневмоприводов			
	39	Виды компрессоров, назначение. Пневматические двигатели			
	40	классификация.			
	Лабораторное занятие		4		ОК 01,ОК 09, ПК 4.2
	41	Лабораторное занятие № 7 Изучение конструкции и принципа работы компрессоров	2		
	42	Лабораторное занятие № 8 Изучение конструкции и принципа работы пневматических систем	2		
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Решение ситуационных профессиональных задач. 2. Систематическая проработка текста конспекта лекций. 3.Подготовка ответов на контрольные вопросы по теме 2.6		4			
		Всего	96	68	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей, оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Лукьяненко, О. В. Гидропривод и гидропневмоавтоматика : лабораторный практикум : учебное пособие / О. В. Лукьяненко, П. В. Сеница. – Минск : РИПО, 2025. – 76 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697623>:– Библиогр.: с. 75. – ISBN 978-985-895-001-9. – Текст : электронный.
2. Савиновских, А. Г. Гидравлика : учебное пособие [Текст]/ А. Г. Савиновских, И. Ю. Коробейникова, Д. А. Новикова. — 2-е изд. — Челябинск, Саратов : Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2022. — 168 с. — ISBN 978-5-4486-0677-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81474>.— Режим доступа: для авторизир. Пользователей.
3. Сеница, П. В. Системы управления оборудованием. Практикум : пособие : учебное пособие : [12+] / П. В. Сеница. – Минск : РИПО, 2025. – 84 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463681> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-659-4. – Текст : электронный.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Коршунов, В. В. Экономика организации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Коршунов. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 345 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19927-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583721> (дата обращения: 19.05.2026).
2. Чалдаева, Л. А. Экономика предприятия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Чалдаева. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 299 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21584-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587718>
3. Основы экономики организации. Практикум: учебник для среднего профессионального образования / под редакцией Л. А. Чалдаевой, А. В. Шарковой. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 299 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9279-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/584603>
4. Альтшуль А. Д., Кременкевич Л. С. *Гидравлика, гидромашины и гидроприводы*. Изд. 4-е, М.: Машиностроение, 2004 — основной учебник по гидравлике, охватывающий фундаментальные разделы.
- Виленский В. Л. *Гидравлика*. Изд. 6-е, М.: Энергоиздат, 1989 — подробное изложение теории с практическими примерами.
5. Коваленко С. Н. *Гидравлика: учебное пособие*. СПб., 2020 — ориентирован на задачи профессионального технического образования, включает примеры решения задач.
6. Штеренлихт Д. В. *Гидравлика. Учебник для втузов*. М.: Изд-во АСВ, 2008 — классическое пособие с акцентом на применение в инженерии.
7. Емцев В. М., Емцева О. В. *Гидравлика: практикум. Решение задач*. Казань: ТГАСУ, ISBN 978-5-87030-880-3 — задачник для закрепления знаний.
8. Методические указания вузов по курсу «Гидравлика» — например, издания МГТУ им. Н.Э. Баумана или НИУ МЭИ, содержащие контрольные работы и лабораторные практики.

9. Островский О. И. *Гидравлический удар в трубопроводах*. М.: Энергоиздат, 1979 — углубленное изучение специальных разделов (например, гидроударов).

10. Кирюхин Е. В. *Гидравлические системы: Учебное пособие*. Воронеж: ИНТУИТ.РУ, 2015 — современное цифровое пособие с анимациями и интерактивными примерами.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<i>Знает:</i>		
- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - определять необходимые ресурсы; - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию; - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	- знает и выявляет эффективный поиск информации, необходимый для решения задачи и/или проблемы; - знает способы определения необходимых ресурсов; - знает процесс планирования поиска; - знает структурирование получаемой информации; - знает оформление результатов поиска, - знает применение средств информационных технологий для решения профессиональных задач; - знает применение актуальных нормативно-правовых документов в профессиональной деятельности; - знает выстраивание и определение траектории профессионального развития и самообразования	Проведение фронтального опроса Тестирование по темам курса Выполнение и защита рефератов, презентаций Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающихся при выполнении и защите результатов практических занятий. Промежуточная аттестация Зачет
- Методики стандартных испытаний на точность промышленного (технологического) оборудования производства. - Виды отчетной документации, правила ее составления и заполнения. - Нормативно-технические документы по оформлению отчетов. - Методики стандартных испытаний на точность промышленного	- знает методики стандартных испытаний на точность промышленного (технологического) оборудования производства. - знает виды отчетной документации, правила ее составления и заполнения. - знает нормативно-технические документы по оформлению отчетов. - знает методики стандартных испытаний на точность промышленного	Проведение фронтального опроса Тестирование по темам курса Выполнение и защита рефератов, презентаций Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающихся при выполнении и защите результатов практических занятий. Промежуточная аттестация

(технологического) оборудования производства	(технологического) оборудования производства	Зачет
<i>Умеет:</i>		
- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - определять необходимые ресурсы; - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию; - оформлять результаты поиска, - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	- умеет выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - определять необходимые ресурсы; - умеет планировать процесс поиска; - умеет структурировать получаемую информацию; - умеет оформлять результаты поиска, - умеет применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - умеет определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности - умеет определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающихся при выполнении и защите результатов практических занятий. Оцениванию обязательному подлежат все зачетные практические работы по темам и разделам. Промежуточная аттестация Зачет
- Производить регулировки оборудования согласно технической документации - Выбирать методы и средства контроля точности технологического оборудования механосборочного производства - Пользоваться контрольно-измерительными приборами и инструментами	- умеет производить регулировки оборудования согласно технической документации - умеет выбирать методы и средства контроля точности технологического оборудования механосборочного производства - умеет пользоваться контрольно-измерительными приборами и инструментами	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающихся при выполнении и защите результатов практических занятий. Оцениванию обязательному подлежат все зачетные практические работы по темам и разделам. Промежуточная аттестация Зачет