

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А. МАТЛАШОВА»

УТВЕРЖДЕНО  
директором  
приказ № 35/3 от «25» февраля 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.05 Гидравлические и пневматические системы

по специальности

15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного  
производства (по отраслям)

(уровень образования при приеме на обучение: основное общее образование)

Форма обучения: очная

Год набора – 2025

Волгоград, 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «27» ноября 2023 г. № 890, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ «10» января» 2024 г. № 76793.

**Разработчик:**

Елманова Ирина Ивановна, преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова»

Рассмотрено и одобрено цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин  
Протокол № 2а от «15» февраля 2025 г.  
Председатель ЦК – Е.И. Макаренко

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора  
по учебно-воспитательной работе \_\_\_\_\_ Е.Ю. Камынина  
«24» февраля 2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	4
1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины .....	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>8</b>
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	8
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	9
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	15
3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	15
3.2. Информационное обеспечение реализации программы .....	15
3.2.1. Основные источники .....	15
3.2.2. Дополнительные источники.....	16
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ</b> .....	<b>17</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по учебной дисциплине</b> .....	<b>22</b>

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.4.; ПК 3.1.

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 правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.4. Проектировать сборочные приспособления и технологическую оснастку для робототехнологического комплекса.

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

## **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков (практический опыт), необходимых для профессиональной подготовки по специальности 15.02.18. Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям).

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие знания, умения и навыки (практический опыт)

Код и наименование компетенции	Знания	Умения
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p>	<p>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p>	<p>определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; оценивать практическую значимость результатов поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере,</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории</p>	<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию;</p>

Код и наименование компетенции	Знания	Умения
использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности; правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы; находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать; оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	психологические основы деятельности коллектива; психологические особенности личности	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов; правила построения устных сообщений; особенности социального и культурного контекста
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	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	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;

Код и наименование компетенции	Знания	Умения
	<p>деятельности; особенности произношения, правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	<p>кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересные профессиональные темы</p>
<p>ПК 1.4. Проектировать сборочные приспособления и технологическую оснастку для робототехнологического комплекса.</p>	<p>физические основы функционирование гидравлических и пневматических систем; законы гидростатики, гидродинамики; основные газовые законы, газовые смеси, законы термодинамики, основные газовые процессы; термодинамические циклы и устройство компрессорных и холодильных установок; пакеты прикладных программ для разработки технической документации на проектирование элементов систем автоматизации; чертежи и технологическая документация</p>	<p>использовать законы гидростатики для определения давления, вакуума, плотности жидкости; производить расчет коротких трубопроводов; пользоваться термодинамическими диаграммами и таблицами для определения состояния рабочих тел (водяного пара, влажного воздуха); объяснить конструкцию и принцип действия основных элементов и устройств пневматических систем; объяснить устройство исполнительной части привода; использует пакеты прикладных программ для разработки технической документации на проектирование элементов систем автоматизации; читает и понимает чертежи и технологическую документацию</p>
<p>ПК 3.1. Разрабатывать предложения по автоматизации и механизации на основании анализа средств технологического обеспечения.</p>	<p>физические принципы, используемые в пневматических системах; конструкцию и принцип действия гидромашин; состав и назначение гидро- и пневмоприводов, их применение; нормативная документация и инструкции по эксплуатации систем и средств автоматизации.</p>	<p>подбирать оборудование по их рабочим характеристикам в зависимости от условий применения; использование нормативной документации и инструкций по эксплуатации систем и средств автоматизации</p>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

В соответствии с учебным планом, по очной форме обучения учебная дисциплина осваивается в 4 семестре на 2 курсе, общая трудоемкость дисциплины составляет 68 часов.

Виды учебной работы	Объем в часах
	очная форма обучения
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	56
<b>Обязательная аудиторная нагрузка (всего)</b>	54
в том числе:	
лекции	38
лабораторные работы	8
практические занятия	8
контрольные работы	нет
курсовой проект	нет
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	2
<b>Консультация</b>	нет
Промежуточная аттестация по дисциплине проводится форме зачёта с оценкой <sup>1</sup>	

<sup>1</sup> Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации представлен в приложении.

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО		
			Л	ЛР	ПЗ			
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ						
<b>4 семестр</b>								
<b>Раздел 1. Гидростатика</b>								
Тема 1.1 Основные физические свойства жидкости и газа.	<b>Содержание учебного материала</b> Значение и содержание учебной дисциплины «Гидравлические и пневматические системы» и связь ее с другими дисциплинами профессионального цикла. Понятие о жидкости и газе. Основные физические свойства жидкости и газа. Зависимость свойств жидкостей и газа от изменения температуры и давления	6	2				ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.4.; ПК 3.1.	
	Рабочие жидкости гидросистем. Требования к рабочим жидкостям.		2					ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.4.; ПК 3.1.
	<b>Практическое занятие №1.</b> Расчет основных параметров жидкости и газа				2			
Тема 1.2 Основные законы гидростатики	<b>Содержание учебного материала</b> Силы, действующие в жидкости, находящейся в состоянии равновесия. Абсолютный и относительный покой жидкости Понятие гидростатического давления. Единицы измерения гидростатического давления в системе СИ. Основные свойства гидростатического давления.	10	2				ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.4.; ПК 3.1.	
	Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Понятие абсолютного, избыточного и		2					ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.;

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО
			Л	ЛР	ПЗ		
<b>ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ</b>							
	вакуумметрического давления. Давление жидкости на плоские поверхности					ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.4.; ПК 3.1	
	Давление жидкости на криволинейные поверхности. Закон сообщающихся сосудов. Использование законов гидростатики в технике.	2				ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.4.; ПК 3.1	
	Пьезометры. Жидкостные манометры. Дифференциальные жидкостные манометры. Механические манометры. Датчики давления. Вакуумметр. Микроманометры	2				ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.4.; ПК 3.1	
	<b>Лабораторная работа 1</b> Изучение приборов для измерения давления. Измерение гидростатического давления		2				
<b>Раздел 2. Теоретические основы гидродинамики</b>							
Тема 2. 1 Основы понятия и определения; режимы движения жидкости	<b>Содержание учебного материала</b> Задачи гидродинамики. Виды движения жидкости. Поток жидкости. Уравнение неразрывности для потока жидкости, Гидравлические элементы потока: площадь живого сечения потока, смоченный периметр, свободная поверхность, гидравлический радиус, объемный и весовой расход жидкости, средняя скорость потока.	8	2			ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.4.; ПК 3.1	
	Режимы течения жидкостей: ламинарный и турбулентный. Критическая скорость движения жидкости. Определение скоростей по живому сечению при ламинарном и турбулентном течении жидкости.		2			ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.4.; ПК 3.1	

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО
			Л	ЛР	ПЗ		
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
	<b>Практическое занятие 2</b> Расчёт элементов потока и режимов течения жидкости				2		
Тема 2.2 Уравнение Бернулли и его практическое применение	<b>Содержание учебного материала</b> Энергия элементарной струйки. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Геометрический и физический смысл уравнения Бернулли для идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости, для потока реальной жидкости.	8	2			ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.4.; ПК 3.1	
	Примеры применения уравнения Бернулли в технике. Измерение скорости потока и расхода жидкости приборами, построенными на принципе уравнения Бернулли. Трубка Пито и труба Вентури.		2			ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.4.; ПК 3.1	
	<b>Лабораторная работа 2</b> Иллюстрация уравнения Бернулли			4			
Тема 2.3 в Гидравлические сопротивления трубопроводах	<b>Содержание учебного материала</b> Потери напора на трении при ламинарном и турбулентном движении. Формула Дарси-Вейсбаха. Шероховатость. Зоны русла. Коэффициенты гидравлического трения для ламинарного и турбулентного движения.	8	2			ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.4.; ПК 3.1	
	Местные гидравлические сопротивления. Определение потерь напора на местные сопротивления: на внезапное расширение потока, внезапное сужение и при повороте потока. Коэффициент местного сопротивления. Длина,		2			ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.4.; ПК 3.1	

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
	эквивалентная данному местному сопротивлению. Суммарные потери напора. Дросселирующие устройства и их сопротивления.						
	<b>Практическое занятие 3.</b> Расчет потерь в трубопроводе			2			
	<b>Лабораторная работа 3</b> Определение гидравлических сопротивлений		2				
Тема 2.4. Расчет простых трубопроводов. Гидравлический удар в трубопроводах	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие простого и сложного трубопровода. Три основные задачи при расчете простого трубопровода: определение напора, расхода и диаметра. Параллельное и последовательное соединение трубопроводов. Графический способ расчета трубопровода	4	2			ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.4.; ПК 3.1	
	<b>Практическое занятие 5.</b> Расчет простого трубопровода			2			
<b>Раздел 3. Основные типы насосов и двигателей</b>							
Тема 3.1 Классификация, основные параметры насосов и гидродвигателей.	<b>Содержание учебного материала</b> Классификация гидравлических машин. Определение насосов и гидродвигателей. Классификация насосов. Назначение и область определения основных типов насосов и гидродвигателей. Подача, напор, число оборотов, с которыми работает насос, момент на валу, потребляемая мощность, коэффициент полезного действия (КПД) и высота всасывания. Требования к насосам.	4	2			ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.4.; ПК 3.1	
	Схема и принцип действия центробежного насоса. Высота всасывания центробежного насоса. Основное уравнение		2			ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.;	

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
	центробежных машин. Характеристики центробежных машин. Схема и принцип действия поршневого насоса. Высота высасывания поршневого насоса. Индикаторная диаграмма поршневого насоса. График поршневого насоса однократного действия. Неравномерность подачи. Гидромоторы. Силовые гидроцилиндры. Сравнения гидравлических машин.						ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.4.; ПК 3.1
<b>Раздел 4. Гидравлические приводы</b>							
Тема 4.1. Основные понятия и классификация гидропривода	<b>Содержание учебного материала</b> Принцип работы гидравлического привода. Основные элементы объемных гидроприводов, их назначение. Требования к гидроприводам, их классификация, достоинства и недостатки. Области применения гидроприводов.	2	2				ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.4.; ПК 3.1
<b>Раздел 5. Пневматические приводы</b>							
Тема 5.1 Основные понятия и структурный состав пневмоприводов	<b>Содержание учебного материала</b> Основные требования, предъявляемые к рабочей среде пневмопривода. Способы и методы подготовки рабочей среды. Пневматические машины. Компрессоры, их классификация. Динамические компрессоры, объёмные компрессоры. Охлаждение газа в компрессорах	6	2				ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.4.; ПК 3.1
	Основные понятия и определение пневмопривода. Структурный состав. Классификация и область применения		2				ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.4.; ПК 3.1

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				СРО	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
	Управляющая аппаратура (распределители и краны). Регуляторы давления. Регуляторы оборотов пневмодвигателей. Вспомогательная аппаратура пневмоприводов.		2				ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.4.; ПК 3.1
	Пневмоаппараты. Пневмодроссели: назначение, принцип работы. Пневмораспределители. Пневмоклапаны					2	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.4.; ПК 3.1
Промежуточная аттестация в форме зачёта с оценкой							
<b>Всего:</b>		<b>56</b>	<b>38</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	

где Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием с звуковоспроизведением для презентаций материалов;
- помещения для проведения практических и лабораторных занятий, оборудованные учебной мебелью.

Дисциплина поддержана соответствующими лицензионными программными продуктами: РЕД ОС 7.3, LibreOffice, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition, СПС Консультант +.

Программные средства обеспечения учебного процесса включают:

- программы презентационной графики LibreOffice Impress – для подготовки слайдов и презентаций;
- текстовые редакторы (LibreOffice Writer), LibreOffice Calc – для таблиц, диаграмм.
- автоматизированные обучающие системы (далее - АОС).

Автоматизированная обучающая система - комплекс технического, учебно-методического, лингвистического, программного и организационного обеспечения на базе информационных технологий ЭВМ, предназначенный для обучения.

Колледж обеспечивает каждого обучающегося рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет, в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся включают следующую оснащенность: столы аудиторные, стулья, доски аудиторные, компьютеры с подключением к локальной сети колледжа (включая правовые системы) и Интернет, к АОС.

Для обеспечения учебного процесса используются электронные библиотечные системы: «Электронно-библиотечная система издательства ЛАНЬ» и др.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

##### **3.2.1. Основные источники**

1. Моргунов, К.П. Гидравлика / К.П. Моргунов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 280 с. – ISBN 978-5-507-45790-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/284033> (дата обращения: 16.02.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Гидравлика. Гидродинамика: учебное пособие / А.А. Волков, Л.А. Гришина, В.Г. Долгушев, В.В. Ружицкая; под редакцией В.В. Ружицкой. – Москва: МАИ, 2022. – 153 с. – ISBN 978-5-4316-0886-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-

библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/298598> (дата обращения: 16.02.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Гидравлика. Гидростатика: учебное пособие / В.Ю. Мищенко, Ю.Н. Пугачев, В.В. Ружицкая, Т.И. Федоткина; под редакцией В.В. Ружицкой. – Москва: МАИ, 2021. – 59 с. – ISBN 978-5-4316-0852-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/256271> (дата обращения: 16.02.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Моргунов, К.П. Гидравлика: учебник / К.П. Моргунов. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-1735-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/211682> (дата обращения: 16.02.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Малый, В.П. Гидравлика. Гидродинамика. Руководство к решению задач: учебное пособие / В. П. Малый. - Железногорск : СПСА, 2021. – 223 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/170682> (дата обращения: 16.02.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Балашов, А.А. Гидравлика и теплотехника: учебное пособие / А.А. Балашов. - Тамбов: ТГТУ, 2021. – 84 с. – ISBN 978-5-8265-2326-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/320366> (дата обращения: 16.02.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p>	<p><b>На уровне знаний:</b>  актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;  структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;  основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте;  методы работы в профессиональной и смежных сферах;  порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>На уровне умений:</b>  распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;  определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;  выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;  оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>	<p>Тестирование, опрос, доклад, сообщение.</p> <p>Экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>На уровне знаний:</b>  номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;  приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации;  современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p>	<p>Тестирование, опрос, доклад, сообщение.</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
	<p><b>На уровне умений:</b>  определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;  выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска;  оценивать практическую значимость результатов поиска;  применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;  использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности;  использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>Экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p>	<p><b>На уровне знаний:</b>  содержание актуальной нормативно-правовой документации;  современная научная и профессиональная терминология;  возможные траектории профессионального развития и самообразования;  основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности;  правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта</p>	<p>Тестирование, опрос, доклад, сообщение.</p>
	<p><b>На уровне умений:</b>  определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;  применять современную научную профессиональную терминологию;  определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;  выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи;  определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования;  презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной</p>	<p>Экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
	<p>деятельности;</p> <p>определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы;</p> <p>находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать;</p> <p>оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта</p>	
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p>	<p><b>На уровне знаний:</b></p> <p>психологические основы деятельности коллектива;</p> <p>психологические особенности личности</p>	<p>Тестирование, опрос, доклад, сообщение.</p>
	<p><b>На уровне умений:</b></p> <p>организовывать работу коллектива и команды;</p> <p>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>Экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p><b>На уровне знаний:</b></p> <p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;</p> <p>проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>Тестирование, опрос, доклад, сообщение.</p>
	<p><b>На уровне умений:</b></p> <p>правила оформления документов;</p> <p>правила построения устных сообщений;</p> <p>особенности социального и культурного контекста</p>	<p>Экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p><b>На уровне знаний:</b></p> <p>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;</p> <p>особенности произношения, правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	<p>Тестирование, опрос, доклад, сообщение.</p>
	<p><b>На уровне умений:</b></p> <p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;</p> <p>участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить</p>	<p>Экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
	<p>простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</p> <p>кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	
<p>ПК 1.4. Проектировать сборочные приспособления и технологическую оснастку для робототехнологического комплекса.</p>	<p><b>На уровне знаний:</b></p> <p>физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;</p> <p>законы гидростатики, гидродинамики;</p> <p>основные газовые законы, газовые смеси, законы термодинамики, основные газовые процессы;</p> <p>термодинамические циклы и устройство компрессорных и холодильных установок;</p> <p>пакеты прикладных программ для разработки технической документации на проектирование элементов систем автоматизации;</p> <p>чертежи и технологическая документация</p> <p><b>На уровне умений:</b></p> <p>использовать законы гидростатики для определения давления, вакуума, плотности жидкости;</p> <p>производить расчет коротких трубопроводов;</p> <p>пользоваться термодинамическими диаграммами и таблицами для определения состояния рабочих тел (водяного пара, влажного воздуха);</p> <p>объяснить конструкцию и принцип действия основных элементов и устройств пневматических систем;</p> <p>объяснить устройство исполнительной части привода;</p> <p>использует пакеты прикладных программ для разработки технической документации на проектирование элементов систем автоматизации;</p> <p>читает и понимает чертежи и технологическую документацию</p>	<p>Тестирование, опрос, доклад, сообщение.</p> <p>Экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>
<p>. ПК 3.1. Разрабатывать предложения по автоматизации и механизации на основании анализа средств технологического обеспечения.</p>	<p><b>На уровне знаний:</b></p> <p>физические принципы, используемые в пневматических системах;</p> <p>конструкцию и принцип действия гидромашин;</p> <p>состав и назначение гидро- и пневмоприводов, их применение;</p> <p>нормативная документация и инструкции</p>	<p>Тестирование, опрос, доклад, сообщение.</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
	по эксплуатации систем и средств автоматизации.	
	<p><b>На уровне умений:</b>  подбирать оборудование по их рабочим характеристикам в зависимости от условий применения;  использование нормативной документации и инструкций по эксплуатации систем и средств автоматизации</p>	<p>Экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А. МАТЛАШОВА»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ОП.05 Гидравлические и пневматические системы

по специальности

15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного  
производства (по отраслям)

(уровень образования при приеме на обучение: основное общее образование)

Форма обучения: очная

Год набора – 2025

Волгоград, 2025 г.

## 1. Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

## 2. Проверяемые знания и умения<sup>2</sup>

Обучающийся должен **знать**:

физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;

законы гидростатики, гидродинамики;

основные газовые законы, газовые смеси, законы термодинамики, основные газовые процессы;

термодинамические циклы и устройство компрессорных и холодильных установок;

пакеты прикладных программ для разработки технической документации на проектирование элементов систем автоматизации;

чертежи и технологическая документация;

физические принципы, используемые в пневматических системах;

конструкцию и принцип действия гидромашин;

состав и назначение гидро- и пневмоприводов, их применение;

нормативная документация и инструкции по эксплуатации систем и средств автоматизации.

Обучающийся должен **уметь**:

подбирать оборудование по их рабочим характеристикам в зависимости от условий применения;

использование нормативной документации и инструкций по эксплуатации систем и средств автоматизации

подбирать оборудование по их рабочим характеристикам в зависимости от условий применения;

использование нормативной документации и инструкций по эксплуатации систем и средств автоматизации.

Актуализируются следующие **компетенции**:

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 правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального

---

<sup>2</sup> Указать в соответствии с рабочей программой знания и умения.

и культурного контекста;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.4. Проектировать сборочные приспособления и технологическую оснастку для робототехнологического комплекса.

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

### 3. Таблица соотнесения заданий с проверяемыми знаниями и умениями

Таблица - Соотнесение заданий с проверяемыми знаниями и умениями

Проверяемые знания и умения	Задания для проверки усвоенных знаний и освоенных умений
<b>Знания:</b>	
физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;	Теоретические вопросы 1, 2
законы гидростатики, гидродинамики;	Теоретические вопросы 3-11
основные газовые законы, газовые смеси, законы термодинамики, основные газовые процессы;	Теоретические вопросы 1, 2
термодинамические циклы и устройство компрессорных и холодильных установок;	Теоретические вопросы 23-25
пакеты прикладных программ для разработки технической документации на проектирование элементов систем автоматизации;	Теоретические вопросы 24
чертежи и технологическая документация;	Теоретические вопросы 24
физические принципы, используемые в пневматических системах;	Теоретические вопросы 23-25
конструкцию и принцип действия гидромашин;	Теоретические вопросы 18-22
состав и назначение гидро- и пневмоприводов, их применение;	Теоретические вопросы 22, 23
нормативная документация и инструкции по эксплуатации систем и средств автоматизации	Теоретические вопросы 24
<b>Умения:</b>	
подбирать оборудование по их рабочим характеристикам в зависимости от условий применения;	Теоретические задания 11
использование нормативной документации и инструкций по эксплуатации систем и средств автоматизации	Теоретические вопросы 24
подбирать оборудование по их рабочим характеристикам в зависимости от условий применения;	Теоретические вопросы 18- 25
использование нормативной документации и инструкций по эксплуатации систем и средств автоматизации	Теоретические вопросы 18- 25

### 4. Теоретические вопросы

1. Понятие о жидкости и газе. Физические свойства жидкостей и газов, их зависимость от давления и температуры.

2. Рабочие жидкости для гидросистем. Требования к рабочим жидкостям.

3. Гидростатическое давление в жидкости. Свойства гидростатического давления.

4. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.

5. Давление жидкости на плоские стенки. Определение силы давления и точки его приложения.

6. Закон сообщающихся сосудов. Использование законов гидростатики в технике.

7. Приборы для измерения давления в жидкостях и газах.

8. Виды движения жидкости. Уравнение неразрывности потока. Гидравлические элементы потока.

9. Режимы течения жидкостей.

10. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Геометрический и физический смысл уравнения Бернулли.

11. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости и для потока реальной жидкости.

12. Приборы для определения расхода и скорости движения жидкости и газа.

13. Гидравлические сопротивления в трубопроводах. Виды гидравлических сопротивлений.

14. Определение гидравлических сопротивлений в трубопроводах.

15. Коэффициенты гидравлического сопротивления для ламинарного и турбулентного режима движения жидкости.

16. Местные гидравлические сопротивления. Определение величины местных сопротивлений.

17. Простые и сложные трубопроводы.

18. Гидравлические машины. Насосы и двигатели. Классификация насосов.

19. Параметры, определяющие работу насосов. Требования к насосам.

20. Устройство и работа центробежного насоса.

21. Устройство и работа объёмных насосов.

22. Гидропривод: устройство и работа. Классификация гидропривода.

23. Пневмопривод. Структурный состав, классификация, область применения.

24. Управляющая аппаратура пневмопривода.

25. Рабочая среда для пневмопривода, способы её подготовки.

## 5. Тестовые материалы

1. Реальной жидкостью называется жидкость

Варианты ответа:

А не существующая в природе;

Б находящаяся при реальных условиях;

В в которой присутствует внутреннее трение;

Г способная быстро испаряться.

2. Идеальной жидкостью называется

Варианты ответа:

А жидкость, в которой отсутствует внутреннее трение;

Б жидкость, подходящая для применения;

В жидкость, способная сжиматься;

Г жидкость, существующая только в определенных условиях.

3. Жидкость находится под давлением. Что это означает?

Варианты ответа:

А жидкость находится в состоянии покоя;

Б жидкость течет;

В на жидкость действует сила;

Г жидкость изменяет форму.

4. В каких единицах измеряется давление в системе измерения СИ?

Варианты ответа:

А в паскалях;

Б в джоулях;

В в барах;

Г в стоках.

5. Какое давление обычно показывает манометр?

Варианты ответа:

А абсолютное;

Б избыточное;

В атмосферное;

Г давление вакуума.

6. Давление определяется

Варианты ответа:

А отношением силы, действующей на жидкость к площади воздействия;

Б произведением силы, действующей на жидкость на площадь воздействия;

В отношением площади воздействия к значению силы, действующей на жидкость;

Г отношением разности действующих усилий к площади воздействия.

7. Вязкость жидкости при увеличении температуры

Варианты ответа:

А увеличивается;

Б уменьшается;

В остается неизменной;

Г сначала уменьшается, а затем остается постоянной.

8. Вязкость газа при увеличении температуры

Варианты ответа:

А увеличивается;

Б уменьшается;

В остается неизменной;

Г сначала уменьшается, а затем остается постоянной.

9. Гидростатическое давление - это давление присутствующее

Варианты ответа:

- А в движущейся жидкости;
- Б в покоящейся жидкости;
- В в жидкости, находящейся под избыточным давлением;
- Г в жидкости, помещенной в резервуар.

10. Какие частицы жидкости испытывают наибольшее напряжение сжатия от действия гидростатического давления?

Варианты ответа:

- А находящиеся на дне резервуара;
- Б находящиеся на свободной поверхности;
- В находящиеся у боковых стенок резервуара;
- Г находящиеся в центре тяжести рассматриваемого объема жидкости.

11. Уравнение, позволяющее найти гидростатическое давление в любой точке рассматриваемого объема называется

Варианты ответа:

- А основным уравнением гидростатики;
- Б основным уравнением гидродинамики;
- В основным уравнением гидромеханики;
- Г основным уравнением гидродинамической теории.

12. Основное уравнение гидростатики определяется

Варианты ответа:

- А произведением давления газа над свободной поверхностью к площади свободной поверхности;
- Б разностью давления на внешней поверхности и на дне сосуда;
- В суммой давления на внешней поверхности жидкости и давления, обусловленного весом вышележащих слоев;
- Г отношением рассматриваемого объема жидкости к плотности и глубине погружения точки.

13. Давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям одинаково"

Варианты ответа:

- А это - закон Ньютона;
- Б это - закон Паскаля;
- В это - закон Никурадзе;
- Г это - закон Жуковского.

14. Площадь поперечного сечения потока, перпендикулярная направлению движения называется

Варианты ответа:

- А открытым сечением;
- Б живым сечением;
- В полным сечением;

Г площадь расхода.

15. Объем жидкости, протекающий за единицу времени через живое сечение называется

Варианты ответа:

А расход потока;

Б объемный поток;

В скорость потока;

Г скорость расхода.

16. Уравнение неразрывности течений имеет вид

Варианты ответа:

А  $\omega_1 v_2 = \omega_2 v_1 = \text{const}$ ;

Б  $\omega_1 v_1 = \omega_2 v_2 = \text{const}$ ;

В  $\omega_1 \omega_2 = v_1 v_2 = \text{const}$ ;

Г  $\omega_1 / v_1 = \omega_2 / v_2 = \text{const}$ .

17. Уравнение Бернулли для двух различных сечений потока дает взаимосвязь между

Варианты ответа:

А давлением, расходом и скоростью;

Б скоростью, давлением и коэффициентом Кориолиса;

В давлением, скоростью и геометрической высотой;

Г геометрической высотой, скоростью, расходом.

18. Укажите правильную запись

Варианты ответа:

А  $h_{\text{лин}} = h_{\text{пот}} + h_{\text{мест}}$ ;

Б  $h_{\text{мест}} = h_{\text{лин}} + h_{\text{пот}}$ ;

В  $h_{\text{пот}} = h_{\text{лин}} - h_{\text{мест}}$ ;

Г  $h_{\text{лин}} = h_{\text{пот}} - h_{\text{мест}}$ .

19. Для измерения расхода жидкости используется

Варианты ответа:

А трубка Пито;

Б расходомер Пито;

В расходомер Вентури;

Г пьезометр.

20. Для двух сечений трубопровода известны величины  $P_1$ ,  $v_1$ ,  $z_1$  и  $z_2$ . Можно ли определить давление  $P_2$  и скорость потока  $v_2$ ?

Варианты ответа:

А можно;

Б можно, если известны диаметры  $d_1$  и  $d_2$ ;

В можно, если известен диаметр трубопровода  $d_1$ ;

Г нельзя.

21. Что является источником потерь энергии движущейся жидкости?

Варианты ответа:

А плотность;

Б вязкость;

В расход жидкости;

Г изменение направления движения.

22. Влияет ли режим движения жидкости на гидравлическое сопротивление

Варианты ответа:

А влияет;

Б не влияет;

В влияет только при определенных условиях;

Г при наличии местных гидравлических сопротивлений.

23. При каком режиме движения жидкости в трубопроводе пульсация скоростей и давлений не происходит?

Варианты ответа:

А при отсутствии движения жидкости;

Б при спокойном;

В при турбулентном;

Г при ламинарном.

24. При турбулентном движении жидкости в трубопроводе наблюдаются следующие явления

Варианты ответа:

А пульсация скоростей и давлений;

Б отсутствие пульсации скоростей и давлений;

В пульсация скоростей и отсутствие пульсации давлений;

Г пульсация давлений и отсутствие пульсации скоростей.

25. Кавитация это

Варианты ответа:

А воздействие давления жидкости на стенки трубопровода;

Б движение жидкости в открытых руслах, связанное с интенсивным перемешиванием;

В местное изменение гидравлического сопротивления;

Г изменение агрегатного состояния жидкости при движении в закрытых руслах, связанное с местным падением давления.