

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) **15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание промышленного оборудования (по отраслям)**

Организация-разработчик: ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»

Разработчик:

Колягина Ирина Владимировна, преподаватель общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления

по обучению и развитию персонала ПАО «НЛМК»

В. М. Саворона

Рассмотрено Педагогическим советом

ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»

Протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г.

ОДОБРЕНО

Председатель цикловой
комиссии
общепрофессиональных и
механических дисциплин

А.П.Платицин

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по учебной работе

Н.И.Перкова

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 13 Гидравлические и пневматические системы

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является вариативной частью основной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.12 Монтаж и техническое обслуживание промышленного оборудования (по отраслям).

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина входит в вариативную часть общепрофессионального цикла.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- проводить расчёты коротких трубопроводов;
- подбирать насосы по их техническим характеристикам в зависимости от условий применения;
- пользоваться термодинамическими диаграммами и таблицами для определения состояния рабочих тел.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;
- основные уравнения гидростатики и гидродинамики, газовые законы, законы термодинамики,
- основные газовые процессы;
- физические принципы, используемые в пневматических системах;
- конструкцию и принцип действия гидромашин;
- конструкцию и принцип действия элементов и устройств пневмопривода.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 144 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 96 часов;
самостоятельной работы обучающегося – 48 часов.

2. СТРУКТУРА СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	144
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	96
в том числе:	
теоретическое обучение	52
лабораторные занятия	6
практические занятия	34
контрольные работы	4
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	48
в том числе:	
- подготовка опорного конспекта по темам: «Давление жидкости на цилиндрические поверхности и стенки труб»; «Шестерённые насосы»; «Аксиально-поршневые насосы»; «Радиально-поршневые насосы»; «Неисправности в работе насосов, пути их предупреждения и устранения»; «Материал двигателей и арматуры поршневых насосов»; «Энтальпия и энтропия»; «Прямые и обратные циклы»; «КПД и холодильный коэффициент»; «Конструктивные элементы системы»; «Гидравлические и пневматические исполнительные механизмы»; «Гидравлические и пневматические исполнительные механизмы»	8
- систематическая проработка конспектов занятий учебной и специальной технической литературы, нормативной и справочной документации (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем)	18
- оформление лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите	20
- подготовка к контрольной работе	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Гидравлические и пневматические системы

Содержание учебного материала и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
Раздел 1.	Гидравлические системы	99	
Тема 1.1. Основы гидростатики.	Содержание учебного материала	24	
	1 Основные свойства жидкости: -плотность -удельный объём -удельный вес -сжимаемость -вязкость	2	3
	2 Гидростатическое давление, его свойства Основное уравнение гидростатики Закон Паскаля Приборы для измерения давления	2	3
	3 Сила давления жидкости на стенки Закон Архимеда	4	3
	4 Гидравлический пресс	2	
	Практические занятия Практическое занятие №1 «Силы давления жидкости на стенки сосудов»	2	
	Практические занятия Практическое занятие №2 «Использование законов гидростатики в технике при решении задач»	2	
	Практические занятия Практическое занятие №3 «Измерение давления жидкости»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся - оформление практических работ и подготовка к их защите - оформление конспекта по темам «Давление жидкости на цилиндрические поверхности и стенки труб»	8	
Тема 1.2. Основы	Содержание учебного материала	45	
	1 Основные характеристики потока	2	

гидродинамики.		-элементарная струйка -гидравлический радиус -средняя скорость потока -расход жидкости Виды и режимы движения жидкости Число Рейнольдса, его физический смысл		3
	2	Уравнение Бернулли Удельная энергия элементарной струйки и потока жидкости, её графическое изображение -для потока идеальной и реальной жидкости -энергетический смысл -графическое изображение -практическое применение уравнения Бернулли	4	3
	3	Потери напора при движении жидкости - линейные (по длине) - местные Определение коэффициента гидравлического сопротивления при разных режимах движения жидкости Определение коэффициента местных сопротивлений	2	3
	4	Понятие о гидравлическом ударе и кавитации. Их влияние на работу машин и оборудование	2	3
		Практические занятия Практическое занятие №4 «Определение расходов и режимов движения жидкости»	2	
		Практические занятия Практическое занятие №5 «Расчёт трубопровода»	4	
		Практические занятия Практическое занятие №6 «Решение задач по определению потерь напора на трение по длине трубопровода»	2	
		Практические занятия Практическое занятие №7 «Решение задач по определению потерь в местных сопротивлениях»	2	
		Лабораторные работы Лабораторная работа №1 «Определение режима течения жидкости»	2	
		Лабораторные работы Лабораторная работа №2 «Практическое применение уравнения Бернулли»	4	
		Лабораторные работы Лабораторная работа №3 «Определение коэффициента гидравлического трения по длине трубопровода»	4	
		Самостоятельная работа обучающихся - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по	15	

	вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем - оформление и обработка результатов лабораторных работ			
Тема 1.3. Гидравлические машины.	Содержание учебного материала	30		
	1	Типы насосов и их основные параметры -напор -мощность -высота всасывания	2	3
	2	Принцип действия насосов Лопастные насосы -назначение -классификация -принцип действия Центробежные насосы -характеристики -закон пропорциональности -коэффициент быстроходности	4	3
	3	Поршневые насосы - работа - мощность - полный КПД Шестерённые насосы -устройство, принцип действия Аксиально-поршневой насос -устройство, принцип действия	4	
	4	Насосная установка -назначение, принцип работы Гидротурбины -назначение, принцип работы	4	3
	Практические занятия Практическое занятие №8 «Подбор насоса по их характеристикам»		4	
	Контрольная работа		2	
	Самостоятельная работа обучающихся - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) - оформление конспекта по темам: «Шестерённые насосы», «Аксиально-поршневые насосы», «Радиально-поршневые насосы», «Неисправности в работе насосов, пути их предупреждения и устранения», «Материал двигателей и арматуры поршневых насосов» Подготовка к контрольной работе		10	

Раздел 2.	Пневматические системы		33	
Тема 2.1. Основы термодинамики.	Содержание учебного материала		12	
	1	Основные законы состояния идеальных газов -Бойля- Мариотта -Гей-Люссака Содержание учебного материала -Шарля -Уравнение Менделеева-Клайперона -газовая постоянная Первый и второй законы термодинамики	2	3
	2	Термодинамические процессы рабочих тел -изотермический -изохорный -адиабатный -политропный -изображение процессов в P-V и T-S диаграммах	2	3
	Практические занятия Практическое занятие №9 «Решение задач с использованием законов состояния идеального газа»		2	
	Практические занятия Практическое занятие №10 Решение задач по термодинамическим процессам		2	
	Самостоятельная работа обучающихся - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) -оформление задач - оформление конспекта темы: «Энтальпия и энтропия»		4	
	Тема 2.2. Термодинамические циклы, использования их в промышленных установках.	Содержание учебного материала		15
1		Цикл Карно и его свойства Прямые и обратные циклы	2	3
3		Двигатель внутреннего сгорания	2	
4		Водяной пар как реальное рабочее тело	2	
Практические занятия Практическое занятие №11 «Определение параметров водяного пара в энтальпийно – энтропной диаграмме»		4		
Самостоятельная работа обучающихся - оформление задач -оформление конспекта темы «Прямые и обратные циклы», «КПД и холодильный коэффициент» - подготовка к контрольной работе		5		

Тема 2.3. Основные элементы пневматических систем.	Содержание учебного материала		6	
	1	Конструктивные элементы пневмосистем - мембраны - мембранные пакеты - проточные и глухие камеры - система «сопло- заслонка»	2	3
	2	Основные устройства пневмосистем - редуктор давления - пневмоусилители - сумматоры	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) - оформление конспекта темы: «Конструктивные элементы системы»		2	
Раздел 3.	Комбинированные системы		12	
Тема 3.1. Гидравлические и пневматические исполнительные механизмы.	Содержание учебного материала		3	
	1	Исполнительные механизмы систем Назначение, конструкция пневматических исполнительных механизмов (мембранные, поршневые)	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) - оформление конспекта темы «Гидравлические и пневматические исполнительные механизмы»		1	
Тема 3.2. Гидро- и пневмаприводы.	Содержание учебного материала		9	
	1	Комбинированные приводы Насосные, гидроаккумуляторные и магистральные гидроприводы Пневмодвигатели: - пневмомоторы - пневмоцилиндры	2	3
	Практические занятия Практическое занятие №12 «Построение схем гидро – и пневмоприводов»		2	
	Контрольная работа		2	
	Самостоятельная работа обучающихся - оформление практической работы и подготовка к её защите Подготовка к контрольной работе		3	
	Всего		144	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета гидравлики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;

Технические средства обучения: компьютер, проектор, интерактивная доска.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Лепёшкин, А.В. Гидравлические и пневматические системы: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ А.В. Лепёхин, А.А. Михайлин; под ред. проф. Ю.А.Беленкова. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 249 с.

Дополнительные источники:

1. Холин, К.М. Основы гидравлики и объёмные гидроприводы: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ К.М. Холин, О.Ф. Никитин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2013. – 264 с.

2. Методические указания к лабораторным работам по гидравлике. – Липецк 20016.

Интернет-ресурсы:

1. Техническая литература [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tehlit.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
производить расчёты коротких трубопроводов;	Выполнение и защита лабораторных и практических работ Оценка выполнения самостоятельной работы Контрольная работа экзамен
подбирать насосы по их техническим характеристикам в зависимости от условий применения;	Оценка выполнения практической работы Выполнение и защита лабораторных работ Оценка выполнения самостоятельной работы Контрольная работа экзамен
пользоваться термодинамическими диаграммами и таблицами для определения состояния рабочих тел	Оценка выполнения практической работы Оценка выполнения самостоятельной работы экзамен
Усвоенные знания:	
физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;	Защита практических работ Оценка самостоятельной работы Оценка выполнения самостоятельной работы
основные уравнения гидростатики и гидродинамики, газовые законы, законы термодинамики, основные газовые процессы;	Защита практических и лабораторных работ Оценка выполнения самостоятельной работы Контрольная работа экзамен
физические принципы, используемые в пневматических системах;	Оценка выполнения самостоятельной работы Контрольная работа экзамен
конструкцию и принцип действия гидромашин;	Оценка выполнения самостоятельной работы Контрольная работа экзамен
- конструкцию и принцип действия элементов и устройств пневмопривода	Оценка выполнения самостоятельной работы Контрольная работа экзамен