

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Ленинградской области
«Киришский политехнический техникум»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.14 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ**

По специальностям:

15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования»

Форма обучения: очная

Кириши

2020

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Гидравлические и пневматические системы», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

Организация – разработчик:
ГАПОУ ЛО «Киришский политехнический техникум»

Разработчик:
Косарева Иветта Юрьевна, преподаватель высшей категории ГАПОУ ЛО
«Киришский политехнический техникум»

СОДЕРЖАНИЕ

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 151031 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования»

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по специальности 151031 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования»

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- производить расчет коротких гидротрубопроводов;
- пользоваться термодинамическими диаграммами и таблицами для определения состояния рабочих тел (водяного пара, влажного воздуха, хладагентов);
- производить текущее обслуживание и проверку пневматических систем.

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

- физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;
- основные уравнения гидростатики, гидродинамики, основные 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 93 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 63 часов;
самостоятельной работы обучающегося 30 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	93
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	63
в том числе:	
лабораторные занятия	7
практические занятия	5
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	
в том числе:	
внеаудиторные самостоятельные работы	30
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Характеристика учебной дисциплины и ее связь с другими дисциплинами общепрофессионального и специального циклов учебного плана, ее роль в развитии технологий и производства. Перспективы применения гидравлических и пневматических систем в пищевой промышленности. Место и значение термодинамических процессов в оборудовании производства. Основные физические характеристики жидкостей и газов: плотность, удельный объем, удельный вес, температурный коэффициент объемного расширения, сжимаемость, вязкость, растворимость газов в жидкости.	1	1
Раздел 1.	<i>ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ</i>	50	
Тема 1.1. Основы гидростатики	Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Поверхность равного давления. Сообщающиеся сосуды. Гидростатический парадокс. Давление жидкости на стенки, стенки труб и вертикальных резервуаров. Закон Архимеда. Равновесие тел в покоящейся жидкости. Условия плавания и остойчивости. Использование законов гидростатики в технике (измерение давления, вакуума, плотности, гидравлический пресс).	6	2
	Практическая работа Решение задач на законы гидростатики.	1	3
	Лабораторная работа Изучение физических свойств жидкости	1	3
	Лабораторная работа Изучение приборов для измерения давления	1	3
	Лабораторная работа Измерение гидростатического давления	1	3
Тема 1.2. Основы гидродинамики	Основные характеристики жидкости и определения гидродинамики (поток жидкости, живое сечение потока, смоченный периметр, гидравлический радиус, расход, средняя скорость потока; стационарное и нестационарное, равномерное и неравномерное движение жидкости). Уравнение неразрывности (основное уравнение гидродинамики). Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Физический смысл величин и составляющих слагаемых уравнения. Уравнения Бернулли для реальной жидкости.	16	2

	Режимы движения. Потери напора по длине и на местные сопротивления при движении жидкости по трубам, определение потерь напора. Расчет коротких трубопроводов. Применение уравнения Бернулли для определения скорости и расхода жидкости при движении по трубам. Истечение жидкости из отверстий и насадков в резервуарах. Понятие о гидравлическом ударе и кавитации. Их влияние на работу машин и оборудования.		
	Практическая работа: Решение задач по разделу «Гидродинамика».	1	3
	Лабораторная работа: Иллюстрация уравнения Бернулли.	1	3
	Лабораторная работа: Изучение структуры потоков жидкости.	1	3
	Лабораторная работа: Определение режима течения.	1	3
	Лабораторная работа: Определение потерь напора по длине.	1	3
	Самостоятельная работа. Выполнение домашних заданий по разделу 1. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.	20	
	Относительное равновесие жидкости.		
	Сила гидростатического давления на криволинейную поверхность.		
	Методы изучения движения жидкости.		
	Законом Стокса для распределения скоростей по сечению круглой трубы при ламинарном течении жидкости.		
Раздел 2.	<i>ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ</i>	39	
Тема 2.1. Газовые законы, законы термодинамики, основные газовые процессы	Основные законы состояния идеальных газов (Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля). Основное уравнение термодинамики. Уравнения Менделеева-Клапейрона. Газовая и универсальная газовая постоянные. Первый и второй законы термодинамики. Работа расширения или сжатия газа. Внутренняя энергия. Понятие об энтропии и энтальпии. Термодинамические процессы рабочих тел (изотермический, изобарный, изохорный, адиабатный, политропный). Изображение процессов в P-, T-S, i- g P диаграммах.	6	2
	Практическое занятие Решение задач на законы термодинамики.	1	3
Тема 2.2. Термодинамические циклы, использование в промышленных установках	Идеальный термодинамический цикл Карно и его свойства. Прямые и обратные циклы. Термический КПД и холодильный коэффициент. Двигатели внутреннего сгорания (ДВС). Устройство четырехтактного двигателя. Цикл ДВС на примере цикла Отто в P-диаграмме. Процессы изменения состояния водяного пара в T-S и i-S диаграммах. Схема паросиловой установки. Цикл Ренкина в i-S диаграмме. Одноступенчатая холодильная машина с переохлаждением жидкости перед регулирующим вентилем. Построение цикла в диаграмме. Влажный воздух. Основные параметры построения процессов нагрева, охлаждения, увлажнения и осушения в диаграмме i-d.	10	2

	Практическое занятие Решение задач по теме «Водяной пар»	1	3
	Практическое занятие Решение задач по теме «Влажный воздух»	1	3
Тема 2.3. Элементы гидравлического и пневматического привода. Комбинированные системы	Основные преимущества и недостатки пневмосистем. Принципы построения пневмосистем (принцип компенсации перемещений, принцип компенсации сил и расходов). Конструктивные элементы пневмосистем (пневмосопротивления нерегулируемые, мембраны, мембранные пакеты, проточные и глухие камеры, система «сопло-заслонка»). Основные устройства пневмосистем: редуктор давления, пневмоусилители, сумматоры, устройства умножения и деления на постоянный коэффициент. Назначение, классификация, применение гидро- и пневмопривода. Насосные, гидроаккумуляторные и магистральные гидроприводы. Пневмодвигатели (пневмомоторы, пневмоцилиндры, мембранные аппараты). Пневмогидравлические двигатели. Гидравлические исполнительные механизмы. Назначение конструкции, принцип действия. Пневматические исполнительные механизмы (мембранные и поршневые). Назначение, конструкция и принцип действия мембранного исполнительного механизма с позиционером.	10	2
	Самостоятельная работа. Выполнение домашних заданий по разделу 2. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.	10	
	Принципиальные схемы компрессорной станции, аккумуляторного питания пневмосистем, замкнутой пневмосистемы, типового узла подготовки воздуха, пневмомоторов объемного и динамического действия.		
	Сильфонные пневмоцилиндры.		
	ИТОГО:	90	

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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета и лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- лабораторный комплекс по гидравлике «Капелька»

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Брюханова О.Н. Основы гидравлики и теплотехники. – М.Инфра-М., 2019.

Дополнительные источники:

1. Лашутина Н.Г., Макашова О.В., Медведев Р.М. Техническая термодинамика с основами теплопередачи и гидравлики. – Л. Машиностроение, 1988.
2. Егорушкин В.Е., Цеплович Б.И. Основы гидравлики и теплотехники. – М.: Машиностроение, 1981.
3. Дмитриев В.Н., Градецкий В.Г. Основы пневмоавтоматики. – М., 1973.
- Стегаличев Ю.Г. Пневматические и гидравлические элементы судовой автоматки. – Л., 1972.
4. Универсальная система элементов промышленной пневмоавтоматики: Каталог. – М.: Союзглавприбор, 1969.
5. Сырицын Т.А. Эксплуатация и надежность гидро- и пневмоприводов. – М.: Машиностроение, 1990.
6. Навроцкий К.Л. Теория и проектирование гидро- и пневмоприводов. – М.: Машиностроение, 1991.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ 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
Умения:	
<ul style="list-style-type: none"> – производить расчет коротких гидротрубопроводов; – пользоваться термодинамическими диаграммами и таблицами для определения состояния рабочих тел (водяного пара, влажного воздуха, хладагентов); – производить текущее обслуживание и проверку пневматических систем. 	<p>Лабораторные и практические работы</p> <p>Зачёт</p>
Знания:	
<ul style="list-style-type: none"> – физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем; – основные уравнения гидростатики, гидродинамики, основные 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; 	<p>Практические занятия</p> <p>Зачёт</p>