

**ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СМОЛЕНСКАЯ АКАДЕМИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

Сафоновский филиал областного государственного бюджетного
профессионального образовательного учреждения
«Смоленская академия профессионального образования»
(Сафоновский филиал ОГБПОУ СмолАПО)

Утверждаю

Зам. директора

_____ Г.Л. Полежаева

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.17 Гидравлические и пневматические системы

2021 г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.08 Технология машиностроения

Организация-разработчик: Сафоновский филиал ОГБПОУ СмолАПО

Разработчик:

Дёмкина Е.А., преподаватель Сафоновского филиала ОГБПОУ СмолАПО

Рассмотрено на заседании ЦК

машиностроения и нанотехнологий

Протокол № 1 от «31» августа 2021 г.

Председатель ЦК _____ / *Е.А. Дёмкина* /

Рассмотрено методическим советом Сафоновского филиала ОГБПОУ СмолАПО

Протокол №1 от «31» августа 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.17 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Гидравлические и пневматические системы» является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена (ОПОП СПО-ППССЗ) базовой подготовки в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.08 Технология машиностроения.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в учреждениях среднего профессионального образования, реализующих основные образовательные программы СПО.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Профессиональный цикл

Дисциплина «Гидравлические и пневматические системы» обеспечивается следующими дисциплинами «Математика и информатика», «Электротехника», «Инженерная графика»

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код, наименование ОК, ПК, ЛР	Умения	Знания
ОК1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- читать и составлять простые принципиальные схемы гидро- и пневмосистем;	- законы гидростатики и гидродинамики;
ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- производить расчет основных параметров гидро- и пневмоприводов;	- основные физические свойства жидкостей и газов;
ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- производить технический анализ объёмных гидро- и пневмоприводов различных объектов по промышленным гидро- и пневмосхемам;	- силы действующие в жидкостях; гидромеханические процессы;
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- пользоваться нормативными документами, справочной литературой и другими информационными источниками при выборе и расчете основных видов гидравлического и пневматического оборудования.	- элементы технической термодинамики и промышленной пневматики;
ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством,		- физические основы функционирования

потребителями.		гидравлических и пневматических систем;
ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.		- гидравлическое и пневматическое оборудование;
ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.		- устройство и принцип действия гидравлических и пневматических устройств и аппаратов.
ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.		
ПК 1.1.Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.		
ПК 3.1.Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей		
ЛР 1 Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	- демонстрация интереса к будущей профессии;	- понятия гражданина и защитника великой страны;
ЛР 2 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.	- оценка собственного продвижения, личностного развития;	- защитника великой страны;
ЛР 3 Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.	- положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов;	- принципы честности, порядочности, открытости;
ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий	- ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности;	понятия экономически активного населения, студенческого и территориального самоуправления; условия добровольчества, формы общественных организаций;
	- проявление высокопрофессиональной трудовой активности;	- нормы правопорядка; идеалы гражданского общества;
	- участие в исследовательской и проектной работе;	принципы обеспечения безопасности; права и свободы граждан России. Понятие субкультур, групп
	- участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях;	
	- соблюдение этических норм общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями, мастерами и руководителями практики;	

ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	– конструктивное взаимодействие в учебном коллективе/бригаде; – демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа;	с деструктивным и девиантным поведением. Меры по предупреждению социально опасного поведения
ЛР 5 Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	– готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса, этнической, религиозной принадлежности и в многообразных обстоятельствах;	окружающих; – понятия труда; сетевой среды, личностного и профессионального конструктивного «цифрового следа»;
ЛР 6 Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.	– сформированность гражданской позиции; участие в волонтерском движении; – проявление мировоззренческих установок	– основы родной культуры, истории, этнографии; – понятие старшего поколения,
ЛР 7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	на готовность молодых людей к работе на благо Отечества; – проявление правовой активности и навыков правомерного поведения, уважения к Закону;	волонтерских движений; меры социальной поддержки; – понятия ценности личности человека,
ЛР 8 Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.	– отсутствие фактов проявления идеологии терроризма и экстремизма среди обучающихся; – отсутствие социальных конфликтов среди обучающихся, основанных на межнациональной, межрелигиозной почве;	уникальности, формы и виды деятельности; – различные этнокультуры, социальные, конфессиональные и иные группы. Мероприятия по сохранению,
ЛР 9 Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимость от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	– участие в реализации просветительских программ, поисковых, археологических, военно-исторических, краеведческих отрядах и молодежных объединениях; – добровольческие инициативы по поддержке инвалидов и престарелых граждан; – проявление экологической культуры, бережного отношения к родной земле,	преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства; – правила здорового и безопасного образа жизни, спорта;
ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	природным богатствам России и мира; – демонстрация умений и навыков разумного природопользования,	меры по предупреждению либо преодолению зависимости от алкоголя, табака,
ЛР 11 Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами	нетерпимого отношения к	психоактивных

эстетической культуры.	действиям, приносящим вред экологии;	веществ, азартных игр и т.д.
ЛР 12 Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.	– демонстрация навыков здорового образа жизни и высокий уровень культуры здоровья обучающихся;	Характеристика психологической устойчивости и принципы ее формирования в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях;
ЛР 13 Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.	– проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве;	– способы защиты окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой;
ЛР 14 Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, predetermined психологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.	– участие в конкурсах профессионального мастерства и в командных проектах;	– понятие эстетических ценностей, обладающих основами эстетической культуры;
ЛР 15 Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.	– проявление экономической и финансовой культуры, экономической грамотности, а также собственной адекватной позиции по отношению к социально-экономической.	– понятия семейных ценностей, семьи; принципы воспитания детей, демонстрирующих неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания;
ЛР 16 Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.		– принципы ответственности, пунктуальности, дисциплинированности, трудолюбия, критического мышления, нацеленного на достижение поставленных целей;
ЛР 17 Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.		

<p>ЛР 18 Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.</p>		<p>профессиональная жизнестойкость; – представление о возможных ограничителях свободы своего профессионального выбора;</p>
<p>ЛР 19 Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования,</p>		<p>– понятие о профессиональной конкуренции, правила конструктивной критики;</p>
<p>ЛР 20 Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.</p>		<p>– представление о изменяющихся условиях на рынке труда, о формах трудовой деятельности, понятие безработицы и ее виды; – способы поддержания престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации;</p>
<p>ЛР 21 Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством</p>		<p>– цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России; – критерии личной успешности; – представление о цифровой экономике; – оптимальные алгоритмы решения задач цифровой экономики; – представление о самостоятельности и ответственности в принятии решений во всех сферах своей деятельности.</p>

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	106
в том числе:	
обзорно-установочные занятия	6
практические занятия	6
самостоятельная работа без взаимодействия с преподавателем	94
промежуточная аттестация <i>(с указанием формы проведения)</i>	<i>дифференцированный зачёт</i>

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.17 Гидравлические и пневматические системы

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1.Основные сведения из гидравлики		49	
Тема 1.1 Физические свойства жидкости.	Содержание учебного материала	12	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12
	Обзорно-установочное занятие. Физические свойства жидкости. Краткая историческая справка о развитии гидравлики, гидроприводе и машиностроительной пневматики. Физические свойства жидкости: плотность, удельный вес, сжимаемость и температурные расширения, вязкость жидкости, динамическая и кинематическая вязкость, условная вязкость (вязкость по Энглера) и ее определение вискозиметром Энглера. Формула для пересчета условной вязкости в кинематическую.	2	
	Самостоятельная нагрузка студента: Изучение физических свойств жидкости. Изучение приборов для измерения давления	10	
Тема 1.2 Гидростатическое давление.	Содержание учебного материала	10	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12
	Самостоятельная нагрузка студента: Силы, действующие на жидкость, находящуюся в равновесии. 1.Гидростатическое давление и его свойства. 2.Основное уравнение гидростатики. 3.Абсолютное барометрическое и вакуумметрическое давление. 4.Закон Паскаля и его использование в технике. 5.Понятие о вакууме и пьезометрической высоте. 6.Закон Архимеда.	10	
	Содержание учебного материала	11	

<p>Тема 1.3 Основные понятия и уравнения гидродинамики.</p>	<p>Самостоятельная нагрузка студента: Виды движения жидкости: установившиеся, напорные и безнапорные. Основы гидравлики: основные понятия и определения траектории движения, линия тока, элементарная струйка, трубка тока, поток жидкости</p> <p>Гидравлические элементы потока: площадь живого сечения, смоченный периметр, гидравлический радиус, объемный и весовой расход, средняя скорость потока жидкости. Уравнение расхода и уравнение непрерывности потока жидкости</p> <p>Уравнение Д.Бернулли для идеальной и реальной жидкости. Два вида потерь напора и формулы их вычисления. Формула для определения падения давления.</p> <p>Режимы движения жидкости: ламинарный и турбулентный. Число Рейнольдса. Коэффициент Дарси.</p>	<p>11</p>	<p>ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12</p>
<p>Тема 1.4 Гидравлические сопротивления.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Самостоятельная нагрузка студента: Классификация гидравлических сопротивлений. Шероховатость стенок трубопровода. Эквивалентная шероховатость.</p> <p>Трубы гидравлически гладкие и шероховатые. Способы определения коэффициента гидравлического трения. Номограмма А.Г. Мурина и эмпирические формулы для расчета коэффициента гидравлического трения. Виды местных сопротивлений и их физическая природа. Эквивалентная длина местного сопротивления. Приведенная длина. Сложение потерь напора.</p>	<p>10</p>	<p>ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12</p>
<p>Тема 1.5 Гидравлический расчет трубопроводов.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Самостоятельная нагрузка студента: Виды трубопроводов. Гидравлический расчет трубопроводов (простого). Определение диаметра труб. Определение необходимого напора и давления в начале трубопровода. Гидравлический удар и способы его предупреждения</p>	<p>6</p>	<p>ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12</p>
	<p>Практические занятия</p>	<p>2</p>	
	<p>Практическое занятие №1. Решение задач по определению диаметра труб</p>	<p>2</p>	
<p>Тема 1.6 Истечения жидкости через отверстия и насадки.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Самостоятельная нагрузка студента: Истечения жидкости через отверстия в тонкой стенке при постоянном напоре. Истечение жидкости через насадки.</p>	<p>2</p>	<p>ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12</p>

Раздел 2. Гидравлические машины.		21	
Тема 2.1 Общие сведения о гидравлических машинах.	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12
	<i>Обзорно-установочное занятие.</i> <i>Классификация, типы и характеристики гидравлических машин.</i> 1.Основные характеристики динамических и объемных машин(подача, напор, мощность и КПД). 2.Области применения гидравлических машин. 3.Выбор типа гидравлических машин в зависимости от назначения и условий работы.	2	
Тема 2.2 Центробежные насосы.	Содержание учебного материала	8	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12
	<i>Самостоятельная нагрузка студента:</i> Общие сведения. Насосная установка. Основное уравнения центробежного насоса. Рабочая характеристика насоса. Законы пропорциональности. Коэффициент быстроходности. Характеристика работы насоса в сети. Параллельная и последовательная работа насосов.	8	
Тема 2.3 Общие сведения о насосах. Поршневые и плунжерные насосы.	Содержание учебного материала	3	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12
	<i>Самостоятельная нагрузка студента:</i> Понятие о гидравлических машинах. 1.Назначение, классификация и область применения различных насосов. 2.Основные параметры насосов: подача, напор, давление, мощность, кпд. 3.Общая характеристика поршневых и плунжерных насосов. 4.Принцип работы поршневого насоса простого и двойного действия. 5.Формула для определения подачи жидкости поршневыми насосами. 6.Плунжерный насос.	3	
Тема 2.4 Роторные	Содержание учебного материала	4	ОК 1, ОК 3,

насосы и гидромоторы.	Самостоятельная нагрузка студента: Общая характеристика роторных насосов и гидромоторов и их обратимость. 1.Классификация. 2.Радиально-поршневые насосы и гидромоторы. 3.Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы. 4.Пластинчатые насосы одинарного и двойного действия. 5.Регулируемый пластинчатый насос. 6.Шестеренные насосы и гидромоторы. 7.Компенсация торцевого зазора в этих насосах. 8.Общая характеристика роторных насосов и гидромоторов и их обратимость. Классификация. 9.Центробежные насосы.	4	ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12
Тема 2.5 Вентиляторы.	Содержание учебного материала	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12
	Самостоятельная нагрузка студента: Принцип действия и конструктивные характеристики вентиляторов. 1.Производительность и мощность вентиляторов. 2.Работа вентиляторов. 3.Аэродинамические характеристики центробежных вентиляторов.	4	
Раздел 3 Объемный гидропривод		20	
Тема 3.1 Общие сведения об объемном гидроприводе. Рабочая жидкость.	Содержание учебного материала	3	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12
	Самостоятельная нагрузка студента: Объемный и гидродинамический приводы, сравнения и области применения. 1.Принцип работы объемного гидропривода. 2.Простейшая принципиальная гидросхема объемного гидропривода. 3.Обозначения элементов объемного гидропривода. 4.Объемный гидропривод с открытой и закрытой циркуляцией рабочей жидкости. 5.Требования к рабочей жидкости для систем гидропривода. 6.Классификация рабочих жидкостей и масел.	3	
Тема 3.2 Гидродвигатели.	Содержание учебного материала	3	ОК 1, ОК 3,

	<p>Самостоятельная нагрузка студента: Основные гидродвигатели объемного гидропривода: цилиндры, гидромоторы и поворотные гидродвигатели.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уплотнения в цилиндрах. 2. Полезное усилие развиваемое гидроцилиндром. 3. Типовые конструкции цилиндров. 4. Устройства в гидроцилиндрах для плавного торможения. 5. Гидромоторы, назначение, разновидности, условное обозначение по ЕСКД, область их применения. 6. Полезный крутящий момент, развиваемый гидромотором. 7. Поворотные гидродвигатели, назначение, разновидности, условие обозначения по ЕСКД и область применения. 8. Поршневые поворотные гидродвигатели и их кинематика. 9. Шиберные (пластичные) поворотные гидродвигатели однократного и многократного действия. Принцип работы. Область применения. 10. Полезный крутящий момент, развиваемый шиберным поворотным гидродвигателем. 	3	ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12
Тема 3.3 Гидроаппаратура	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12
	<p>Самостоятельная нагрузка студента: Назначение и классификация гидроаппаратуры. Гидрораспределители. Схемы 2^x, 3^x, 4^x, линейных гидрораспределителей. Конструкции гидрораспределителей с ручным, гидравлическим электромагнитным и электрогидравлическим приводом подключения. Крановый гидрораспределитель. Регулирующая гидроаппаратура. Предохранительные гидроклапаны. Обратный и редуцирующий гидроклапаны. Назначение и классификация гидроаппаратуры. Назначение и принцип работы гидрозамков одностороннего и двухстороннего действия. Гидродроссели. Назначение и принцип работы регуляторов расхода. Регулирование скорости в объемном гидроприводе. Расчет и проектирование гидравлического привода.</p>	6	
Тема 3.4 Регулирование скорости в объемном гидроприводе	Содержание учебного материала	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12
	<p>Самостоятельная нагрузка студента: Объемное регулирование скорости изменением рабочего объема гидромотора. Дроссельное регулирование скорости на входе и выходе</p>	2	
	<p>Самостоятельная нагрузка студента: «Комбинированное объемо-дроссельное регулирование скорости в объемном гидроприводе».</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гидробак и его объем. 	2	

	2.Способы очистки рабочей жидкости. 3.Маслофильтры. 4.Трубопроводы. Гибкие рукава. 5.Соединения трубопроводов привода.		
Тема 3.5 Комплектующие узлы металлообрабатывающего оборудования	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12
	Самостоятельная нагрузка студента: Насосные установки, их основные элементы и область применения. Гидроаккумуляторы. Сравнение грузовых, прижимных, пневматических и гидроаккумуляторов. Принцип работы и область применения электрогидравлических шаговых приводов. Общие сведения о гидропанелях. Следящий гидропровод.	2	
Тема 3.6 Основы эксплуатации гидропривода	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12
	Самостоятельная нагрузка студента: Запуск объемного гидропривода в эксплуатацию. Типовые неисправности в работе объемного гидропривода, способы устранения их. Общие сведения по технике безопасности при эксплуатации объемного гидропривода. Особенности ремонта и наладки основных элементов объемного гидропривода.	2	
Раздел 4. Основные сведения из пневматики		16	
Тема 4.1 Основные параметры газа и законы технической термодинамики	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12
	Семинарское занятие Самостоятельная нагрузка студента: Основные понятия «технической термодинамики». 1.Понятия об идеальном и реальном газах. 2.Основные газовые законы: Закон Бойля –Мариотта, Закон Гей – Люссака, Закон Шарля, Закон Авогадро, Закон Дальтона. 3.Уравнение Клайперона – Менделеева. 4.Теплоемкость: массовая, объемная, мольная. 5.Зависимость теплоемкости от t ; p и v	2	
Тема 4.2 Термодинамические процессы.	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12
	Самостоятельная нагрузка студента: Первый закон термодинамики. Работа, выполняемая газом при расширении. Внутренняя энергия газа. Понятие об энтальпии.	2	

Тема 4.3 Термодинамические процессы.	Содержание учебного материала	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12
	Самостоятельная нагрузка студента: Первый закон термодинамики. 1.Работа, выполняемая газом при расширении. 2.Внутренняя энергия газа. 3.Понятие об энтальпии.	2	
	Практические занятия	2	
	Практическое занятие №2. Решение задач по расчету термодинамических процессов (Первый и второй законы термодинамики).	2	
Тема 4.4 Основные сведения о пневмоприводе	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12
	Обзорно-установочное занятие. Определение «пневмопривод». Значение пневмопривода для механизации и автоматизации. Пневмодвигатели. Поршневые и диафрагменные пневмоцилиндры. Спаренные пневмоцилиндры. Пневмоторы. Основная пневмоаппаратура. Особенности конструкции пневмораспределителей. Редукционный клапан. Смазка элементов пневмопривода. Пневмомасленки. Условное обозначение элементов пневмопривода по ЕСКД. Общие сведения о пневматике. Пневмогидравлический привод и его применение в машиностроении	2	
	Практические занятия	2	
	Практическое занятие №3. Составление схемы и расчет пневматического, пневмогидравлического и гидропневмотического привода.	2	
	Самостоятельная нагрузка студента: Пневмоторы. Основная пневмоаппаратура. 1.Особенности конструкции пневмораспределителей. 2.Редукционный клапан. 3.Смазка элементов пневмопривода. 4.Пневмомасленки. 5.Условное обозначение элементов пневмопривода по ЕСКД. 6.Общие сведения о пневматике. 7.Пневмогидравлический привод и его применение в машиностроении	2	
Всего:		106	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению реализации программы

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории Процессов и аппаратов, библиотеки, читального зала с выходом в сеть Интернет.

Оборудование учебной лаборатории:

- учебные рабочие места;
- учебная доска;
- проектор переносной;
- экран переносной;
- ноутбук;
- комплект учебно-наглядных пособий
- кодотранспоранты
- Лаборатория “Капелька”

3.2 Информационное обеспечение обучения реализации программы

(перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

Основные источники

1. Лепёшкин А.В., Михайлин «Гидравлические и пневматические системы» М.: Издательский центр «Академия», 2014-336с.

Дополнительные источники

1. Исаев Ю. М. Гидравлика и гидропневмопривод: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образ. – М.: Изд. центр Академия, 2012 – 176 с.
2. Егорушкин В.Е., Цеплович В.И. «Основы гидравлики и теплотехники» -М.: Машиностроение, 2005.-254с.
3. Холин К.М., Никитин О.Ф. Основы гидравлики и объемные гидроприводы. М.-.Машиностроение, 1989.
4. Никитин О.Ф. Долин К.М. Объемные гидравлические и пневматические приводы.- М. Машиностроение, 1984.
5. Кузовлев В.А. Техническая термодинамика и основы теплопередачи. М.:Высшая школа, 1983.

Интернет- источники

3.1 Обозначение элементов гидравлических и пневматических схем [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://info.selink.ru/teknik/gidr_scheme_simbol.php

3.2 Лекции «Гидравлические и пневматические системы». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://gmtm.ru/index.php?newsid=53>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать и составлять простые принципиальные схемы гидро- и пневмосистем; - производить расчет основных параметров гидро- и пневмоприводов; - производить технический анализ объёмных гидро- и пневмоприводов различных объектов по промышленным гидро- и пневмосхемам; <p>- пользоваться нормативными документами, справочной литературой и другими информационными источниками при выборе и расчете основных видов гидравлического и пневматического оборудования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правильно читать и составлять простые принципиальные схемы гидро- и пневмосистем; - грамотно производить расчет основных параметров гидро- и пневмоприводов; - грамотно производить технический анализ объёмных гидро- и пневмоприводов различных объектов по промышленным гидро- и пневмосхемам; <p>- свободно пользоваться нормативными документами, справочной литературой и другими информационными источниками при выборе и расчете основных видов гидравлического и пневматического оборудования.</p>	<p>Методы контроля и оценки результатов обучения: Тестирование. Наблюдение за работой обучающихся. Компьютерное тестирование. Выполнение контрольной работы.</p> <p>Текущий контроль в форме устного и письменного опросов; тестирования; проверки практических заданий; лабораторных работ; решение задач и упражнений; сообщений. Защита индивидуальной и групповой презентации (представление выполненного задания).</p> <p>Рубежный контроль в форме устного и письменного опросов; тестирования; контрольной работы.</p>
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -законы гидростатики и гидродинамики; -основные физические свойства жидкостей и газов; <p>- силы действующие в жидкостях;</p> <p>- гидромеханические</p>	<ul style="list-style-type: none"> -точно воспроизводить законы гидростатики и гидродинамики; -правильно определять основные физические свойства жидкостей и газов; -правильно определять силы действующие в жидкостях; <p>-точно воспроизводить</p>	<p>Итоговый контроль в форме дифференцированного зачёта</p>

<p>процессы;</p> <p>-элементы технической термодинамики и промышленной пневматики;</p> <p>-физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;</p> <p>- гидравлическое и пневматическое оборудование;</p> <p>-устройство и принцип действия гидравлических и пневматических устройств и аппаратов.</p>	<p>гидромеханические процессы;</p> <p>-грамотно определять элементы технической термодинамики и промышленной пневматики;</p> <p>-правильно характеризовать физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;</p> <p>-правильно характеризовать гидравлическое и пневматическое оборудование;</p> <p>-грамотно описывать устройство и принцип действия гидравлических и пневматических устройств и аппаратов.</p>	
---	---	--