

**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**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	21

# 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;	– принципы честности, порядочности, открытости;
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;	понятия экономически активного населения, студенческого и территориального самоуправления; условия добровольчества, формы общественных организаций;
ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к	– ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности;	– нормы правопорядка; идеалы гражданского общества; принципы обеспечения безопасности; права и свободы граждан России. Понятие
	– проявление высокопрофессиональной трудовой активности;	
	– участие в исследовательской и проектной работе;	
	– участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях;	
	– соблюдение этических норм общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями, мастерами и	

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

<p>ЛР 11 Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.</p>	<p>навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии;</p>	<p>зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д.</p>
<p>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.</p>	<p>– демонстрация навыков здорового образа жизни и высокий уровень культуры здоровья обучающихся;</p> <p>– проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве;</p>	<p>Характеристика психологической устойчивости и принципы ее формирования в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях;</p>
<p>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.</p>	<p>– участие в конкурсах профессионального мастерства и в командных проектах;</p> <p>– проявление экономической и финансовой культуры, экономической грамотности, а также собственной адекватной позиции по отношению к социально-экономической.</p>	<p>– способы защиты окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой;</p> <p>– понятие эстетических ценностей, обладающих основами эстетической культуры;</p>
<p>ЛР 14 Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, predetermined психологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.</p>		<p>– 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;</p>
<p>ЛР 15 Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.</p>		<p>– принципы ответственности, пунктуальности, дисциплинированности, трудолюбия, критического мышления, нацеленного на достижение</p>
<p>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.</p>		
<p>ЛР 17 Содействующий поддержанию престижа своей</p>		

<p>профессии, отрасли и образовательной организации.</p>		<p>поставленных целей;</p>
<p>ЛР 18 Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.</p>		<p>профессиональная жизнестойкость;</p> <p>– 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>– представление о изменяющихся условиях на рынке труда, о формах трудовой деятельности, понятие безработицы и ее виды;</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>– способы поддержания престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации;</p> <p>– цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и</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>социокультурного развития России;</p> <p>– критерии личной успешности;</p> <p>– представление о цифровой экономике;</p> <p>– оптимальные алгоритмы решения задач цифровой экономики;</p> <p>– представление о самостоятельности и ответственности в принятии</p>

		решений во всех сферах своей деятельности.
--	--	--



## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>106</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	46
практические занятия	8
лабораторные работы	16
самостоятельная работа без взаимодействия с преподавателем	36
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
<b>Раздел 1.Основные сведения из гидравлики</b>		<b>49</b>	
<b>Тема 1.1 Физические свойства жидкости.</b>	Содержание учебного материала	<b>12</b>	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12
	<i>Лекционное занятие. Задачи и содержание дисциплины «Гидравлические и пневматические системы».</i> 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 Энглеру) и ее определение вискозиметром Энглера. Формула для пересчета условной вязкости в кинематическую.	2	
	Лабораторные работы	4	
	<b>Лабораторная работа №1.</b> Изучение физических свойств жидкости	2	
	<b>Лабораторная работа №2.</b> Изучение приборов для измерения давления	2	
	<b>Самостоятельная работа студента 1.</b> Подготовка реферата по теме «Вклад отечественных ученых и инженеров в развитие гидро-пневопривода, развитие гидравлики, насосостроения».	6	
<b>Тема 1.2 Гидростатическое давление.</b>	Содержание учебного материала	<b>10</b>	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12
	Семинарское занятие	2	
	<i>Тема: Силы, действующие на жидкость, находящуюся в равновесии.</i> 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.		
	Лабораторные работы	4	
	<b>Лабораторная работа №3.</b> Измерение гидростатического давления жидкости.	2	
	<b>Лабораторная работа №3.</b> Измерение гидростатического давления жидкости.	2	

	Практические занятия <b>Практическая работа №1.</b> Решение задач по теме «Гидростатическое давление».	2 2	
	<b>Самостоятельная работа студента 2.</b> Выполнение упражнений по составлению основного уравнения гидростатики Решение задач по расчету гидростатического давления жидкости	2	
<b>Тема 1.3 Основные понятия и уравнения гидродинамики.</b>	Содержание учебного материала	<b>11</b>	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12
	<i>Лекционное занятие.</i> <b>Виды движения жидкости: установившиеся, напорные и безнапорные.</b> Основы гидравлики: основные понятия и определения траектории движения, линия тока, элементарная струйка, трубка тока, поток жидкости 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 Уравнение Д.Бернулли для идеальной и реальной жидкости. Два вида потерь напора и формулы их вычисления. Формула для определения падения давления. Режимы движения жидкости: ламинарный и турбулентный. Число Рейнольдса. Коэффициент Дарси.	2	
	Лабораторные работы	6	
	<b>Лабораторная работа №4.</b> Изучение структуры потоков жидкости.	2	
	<b>Лабораторная работа №4.</b> Изучение структуры потоков жидкости.	2	
	<b>Лабораторная работа №5.</b> Иллюстрация уравнения Д.Бернулли.	2	
	<b>Самостоятельная работа студента 3.</b> Выполнение упражнений по расчету гидравлических элементов потока жидкости. Выполнение упражнений по расчету режимов движения жидкостей. Выполнение упражнений по определению траекторий движения жидкостей.	3	
<b>Тема1.4 Гидравлические сопротивления.</b>	Содержание учебного материала	<b>10</b>	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12
	<i>Лекционное занятие.</i> <b>Классификация гидравлических сопротивлений.</b> <b>Шероховатость стенок трубопровода.</b> Эквивалентная шероховатость. 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.	2	
	Лабораторные работы	2	
	<b>Лабораторная работа №6.</b> Определение режима течения.	2	

	<i>Самостоятельная работа студента 4.</i> Написание реферата по теме «Гидравлические сопротивления трубопроводов»	6	
<b>Тема 1.5 Гидравлический расчет трубопроводов.</b>	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
	<i>Лекционное занятие.</i> <b>Виды трубопроводов. Гидравлический расчет трубопроводов (простого).</b> Определение диаметра труб. Определение необходимого напора и давления в начале трубопровода. Гидравлический удар и способы его предупреждения	2	
	Практические занятия	2	
	<b>Практическая работа №2.</b> Решение задач по определению диаметра труб	2	
	<i>Самостоятельная работа студента 5.</i> Выполнение упражнений по гидравлическому расчету трубопроводов. Разработка опорных конспектов «Трубопроводы и их виды»	2	
<b>Тема 1.6 Истечения жидкости через отверстия и насадки.</b>	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>Лекционное занятие.</i> <b>Истечения жидкости через отверстия в тонкой стенке при постоянном напоре.</b> Истечение жидкости через насадки.	2	
<b>Раздел 2. Гидравлические машины.</b>		<b>21</b>	
<b>Тема 2.1 Общие сведения о гидравлических машинах.</b>	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	2	
	<i>Тема: 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.		
<b>Тема 2.2 Центробежные насосы.</b>	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>Лекционное занятие.</i> <b>Общие сведения. Насосная установка.</b> Основное уравнения центробежного насоса. Рабочая характеристика насоса. Законы пропорциональности. Коэффициент быстроходности. Характеристика работы насоса в сети. Параллельная и последовательная работа насосов.	2	

	<b>Самостоятельная работа студента 6.</b> Подготовка презентаций «Классификация центробежных насосов, типы конструкций и принцип действия»	6	
<b>Тема 2.3 Общие сведения о насосах. Поршневые и плунжерные насосы.</b>	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
	Семинарское занятие	2	
	<b>Тема: Понятие о гидравлических машинах.</b> 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.		
	<b>Самостоятельная работа студента 7.</b> Разработка опорных конспектов «Многопоршневые и многоплунжерные насосы. Область применения поршневых и плунжерных насосов»	1	
<b>Тема 2.4 Роторные насосы и гидромоторы.</b>	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
	Семинарское занятие	2	
	<b>Тема: Общая характеристика роторных насосов и гидромоторов и их обратимость.</b> 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.		
	<b>Самостоятельная работа студента 8.</b> Составление таблицы «Классификация и характеристики центробежных насосов».	2	
<b>Тема 2.5 Вентиляторы.</b>	Содержание учебного материала	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5,
	Семинарское занятие	1	

	<p><i>Тема: Принцип действия и конструктивные характеристики вентиляторов.</i></p> <p>1.Производительность и мощность вентиляторов.</p> <p>2.Работа вентиляторов.</p> <p>3.Аэродинамические характеристики центробежных вентиляторов.</p>		ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12
	Контрольные работы	1	
	<i>Самостоятельная работа студента 9.</i> Составление таблицы «Классификация вентиляторов»	2	
<b>Раздел 3 Объемный гидропривод</b>		<b>20</b>	
<b>Тема 3.1 Общие сведения об объемном гидроприводе. Рабочая жидкость.</b>	Содержание учебного материала	<b>3</b>	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12
	Семинарское занятие	2	
	<p><i>Тема: Объемный и гидродинамический приводы, сравнения и области применения.</i></p> <p>1.Принцип работы объемного гидропривода.</p> <p>2.Простейшая принципиальная гидросхема объемного гидропривода.</p> <p>3.Обозначения элементов объемного гидропривода.</p> <p>4.Объемный гидропривод с открытой и закрытой циркуляцией рабочей жидкости.</p> <p>5.Требования к рабочей жидкости для систем гидропривода.</p> <p>6.Классификация рабочих жидкостей и масел.</p>		
	<i>Самостоятельная работа студента 10.</i> составление опорных конспектов «Основные сорта масел, рекомендуемых для объемного гидропривода», «Негорючие рабочие жидкости. Основы эксплуатации рабочих жидкостей».	1	
<b>Тема 3.2 Гидродвигатели.</b>	Содержание учебного материала	<b>3</b>	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5,
	Семинарское занятие	2	

	<p><i>Тема: Основные гидродвигатели объемного гидропривода: цилиндры, гидромоторы и поворотные гидродвигатели.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уплотнения в цилиндрах.</li> <li>2. Полезное усилие развиваемое гидроцилиндром.</li> <li>3. Типовые конструкции цилиндров.</li> <li>4. Устройства в гидроцилиндрах для плавного торможения.</li> <li>5. Гидромоторы, назначение, разновидности, условное обозначение по ЕСКД, область их применения.</li> <li>6. Полезный крутящий момент, развиваемый гидромотором.</li> <li>7. Поворотные гидродвигатели, назначение, разновидности, условие обозначения по ЕСКД и область применения.</li> <li>8. Поршневые поворотные гидродвигатели и их кинематика.</li> <li>9. Шиберные (пластичные) поворотные гидродвигатели однократного и многократного действия. Принцип работы. Область применения.</li> <li>10. Полезный крутящий момент, развиваемый шиберным поворотным гидродвигателем.</li> </ol>		<p>ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12</p>
	<p><i>Самостоятельная работа студента 11.</i> Составление опорного конспекта по темам: «Элементы гидродвигателей», «Назначение и принцип работы гидрозамков одностороннего и двухстороннего действия», «Гидродроссели», «Назначение и принцип работы регуляторов расхода».</p>	1	
<p><b>Тема 3.3 Гидроаппаратура</b></p>	<p>Содержание учебного материала</p>	6	<p>ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12</p>
	<p><i>Лекционное занятие. Назначение и классификация гидроаппаратуры.</i> Гидрораспределители. Схемы 2<sup>x</sup>, 3<sup>x</sup>, 4<sup>x</sup>, 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>	2	
	<p><i>Самостоятельная работа студента 12.</i> Составление таблицы по теме «Вспомогательные элементы гидропривода». Составление схем гидрораспределителей .</p>	4	

<b>Тема 3.4 Регулирование скорости в объемном гидроприводе</b>	Содержание учебного материала	<b>4</b>	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12
	<i>Лекционное занятие. Объемное регулирование скорости изменением рабочего объема гидромотора. Дроссельное регулирование скорости на входе и выходе</i>	<b>2</b>	
	Семинарское занятие <i>Тема: «Комбинированное объемно-дроссельное регулирование скорости в объемном гидроприводе».</i> 1.Гидробак и его объем. 2.Способы очистки рабочей жидкости. 3.Маслофильтры. 4.Трубопроводы. Гибкие рукава. 5.Соединения трубопроводов привода.	<b>2</b>	
<b>Тема 3.5 Комплектующие узлы металлообрабатывающего оборудования</b>	Содержание учебного материала	<b>2</b>	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12
	<i>Лекционное занятие. 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. Слепящий гидропровод.</i>	<b>2</b>	
<b>Тема 3.6 Основы эксплуатации гидропривода</b>	Содержание учебного материала	<b>2</b>	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12
	Семинарское занятие	<b>2</b>	
	<i>Тема: Запуск объемного гидропривода в эксплуатацию.</i> 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.		
<b>Раздел 4. Основные сведения из пневматики</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 4.1 Основные параметры газа и законы</b>	Содержание учебного материала	<b>2</b>	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5,
	Семинарское занятие	<b>2</b>	



технической термодинамики	<p><i>Тема: Основные понятия «технической термодинамики».</i></p> <p>1. Понятия об идеальном и реальном газах.</p> <p>2. Основные газовые законы: Закон Бойля – Мариотта, Закон Гей – Люссака, Закон Шарля, Закон Авогадро, Закон Дальтона.</p> <p>3. Уравнение Клайперона – Менделеева.</p> <p>4. Теплоемкость: массовая, объемная, мольная.</p> <p>5. Зависимость теплоемкости от <math>t</math>; <math>p</math> и <math>v</math></p>		ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 3.1, ЛР1-ЛР12
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
	<i>Лекционное занятие. Первый закон термодинамики.</i> 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
	Семинарское занятие	2	
	<i>Тема: Первый закон термодинамики.</i>		
	1. Работа, выполняемая газом при расширении. 2. Внутренняя энергия газа. 3. Понятие об энтальпии.		
	Практические занятия	2	
	<b>Практическая работа №3.</b> Решение задач по расчету термодинамических процессов (Первый закон термодинамики). Решение задач по расчету термодинамических процессов (Второй закон 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
	<i>Лекционное занятие. Определение «пневмопривод». Значение пневмопривода для механизации и автоматизации трудоёмких процессов в машиностроении.</i> 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	
	<b>Практическая работа №4.</b> Составление схемы и расчет пневматического, пневмогидравлического и гидропневмотического привода.	2	

	Семинарские занятия	2	
	<p><i>Тема: Пневмоторы. Основная пневмоаппаратура.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности конструкции пневмораспределителей.</li> <li>2. Редукционный клапан.</li> <li>3. Смазка элементов пневмопривода.</li> <li>4. Пневмомасленки.</li> <li>5. Условное обозначение элементов пневмопривода по ЕСКД.</li> <li>6. Общие сведения о пневматике.</li> <li>7. Пневмогидравлический привод и его применение в машиностроении</li> </ol>		<b>Всего:</b>

### **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. учрежд. 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](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"> <li>- читать и составлять простые принципиальные схемы гидро- и пневмосистем;</li> <li>- производить расчет основных параметров гидро- и пневмоприводов;</li> <li>- производить технический анализ объёмных гидро- и пневмоприводов различных объектов по промышленным гидро- и пневмосхемам;</li> <li>- пользоваться нормативными документами, справочной литературой и другими информационными источниками при выборе и расчете основных видов гидравлического и пневматического оборудования.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно читать и составлять простые принципиальные схемы гидро- и пневмосистем;</li> <li>- грамотно производить расчет основных параметров гидро- и пневмоприводов;</li> <li>- грамотно производить технический анализ объёмных гидро- и пневмоприводов различных объектов по промышленным гидро- и пневмосхемам;</li> <li>- свободно пользоваться нормативными документами, справочной литературой и другими информационными источниками при выборе и расчете основных видов гидравлического и пневматического оборудования.</li> </ul>	<p><b>Методы контроля и оценки результатов обучения:</b> Тестирование. Наблюдение за работой обучающихся. Компьютерное тестирование. Выполнение контрольной работы.</p> <p><b>Текущий контроль</b> 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><b>Рубежный контроль</b> 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"> <li>-законы гидростатики и гидродинамики;</li> <li>-основные физические свойства жидкостей и газов;</li> <li>- силы действующие в жидкостях;</li> <li>- гидромеханические</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-точно воспроизводить законы гидростатики и гидродинамики;</li> <li>-правильно определять основные физические свойства жидкостей и газов;</li> <li>-правильно определять силы действующие в жидкостях;</li> <li>-точно воспроизводить</li> </ul>	<p><b>Итоговый контроль</b> 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>	
---	---	--