

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

СТАРООСКОЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени СЕРГО ОРДЖОНИКИДZE»
(СОФ МГРИ)**

УТВЕРЖДАЮ
Директор СОФ МГРИ



С. И. Двоглазов

« 04 » июля 2019 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по СПО

Р. И. Бабичева

« 04 » июля 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ 02. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ПНЕВМАТИЧЕСКИХ
ПРИВОДОВ ИЗДЕЛИЙ**

г. Старый Оскол
2019 г.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02. «Проектирование гидравлических и пневматических приводов изделий» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) **15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики** (утвержденного приказом Минобрнауки России № 345 от 18.04.2014)

Организация-разработчик:

Старооскольский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (СОФ МГРИ)

Разработчик:

Кравец Татьяна Васильевна, преподаватель СОФ МГРИ

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

на заседании предметно-цикловой комиссии
технических дисциплин

Протокол № 12 от «04» 06 2019 г.

Председатель ПЦК:  Т. В. Кравец

РЕКОМЕНДОВАНА

учебно-методическим отделом СОФ МГРИ

«04» 06 2019 г.

Начальник УМО:  Е.В. Антошкина

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	стр. 4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	27
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	29

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ПРИВОДОВ ИЗДЕЛИЙ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО **15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики (базовой подготовки)**, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **проектирование гидравлических и пневматических приводов изделий** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1.Участвовать в проектировании гидравлических и пневматических приводов по заданным условиям и разрабатывать принципиальные схемы.

ПК 2.2.Использовать прикладные программы при оформлении конструкторской и технологической документации.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке рабочих по профессиям при наличии среднего (полного) общего образования:

- 18559 слесарь-ремонтник;

-14919 наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики.

Опыт работы не требуется.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля, требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

проектирования гидравлических и пневматических приводов;

пользования прикладными программами;

уметь:

проектировать гидравлические и пневматические системы и приводы по заданным условиям;

проектировать системы управления;

выполнять принципиальные гидравлические схемы согласно требований Государственных стандартов;

описывать работу привода и системы управления по циклу;

писать схемы потоков рабочего тела по элементам цикла работы привода;

составлять функциональную циклограмму;

рассчитывать параметры гидравлических и пневматических машин;

производить расчет гидравлических потерь, энергетический и тепловой расчет;

выбирать гидродвигатели, гидромашины, гидроаппаратуру, кондиционеры рабочего тела и вспомогательные устройства с требуемыми техническими характеристиками;

пользоваться Государственными стандартами при выборе стандартных изделий;

использовать современные прикладные программы для выполнения принципиальных гидравлических схем;

знать:

понятия гидравлического (пневматического) привода, гидравлической (пневматической) системы, объемной гидропередачи;

структуру приводов и принцип действия;

классификацию приводов;

область применения приводов;

преимущества и недостатки;

рабочие жидкости гидроприводов, гидросистем и их свойства;

рабочие тела пневмоприводов, пневмосистем;

типовые схемные решения гидравлических и пневматических приводов;

виды систем управления;

элементы промышленной пневмоавтоматики, их назначение;

функции, выполняемые в логических системах управления;

типовые схемы автоматизации производственных процессов с использованием гидропневмоавтоматики;

условные обозначения элементов гидро- и пневмоприводов;

правила выполнения схем гидравлических и пневматических приводов;

правила оформления функциональной циклограммы;

методику расчета объемного гидропривода.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

Всего – 1068 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 816 часов

включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 544 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 180 часов;

консультации – 92 часа;

учебной практики – 144 часа;

производственной практике – 108 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «**Проектирование гидравлических и пневматических приводов изделий**», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Участвовать в проектировании гидравлических и пневматических приводов по заданным условиям и разрабатывать принципиальные схемы.

ПК 2.2	Использовать прикладные программы при оформлении конструкторской и технологической документации.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося			Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	В т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч. курсовая работа (проект) часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 2.1-ПК 2.2	<p>Раздел 1. Управление объемными гидравлическими и пневматическими приводами</p> <p>Раздел 2. Применение основ гидропневмоавтоматики в управлении объемными гидравлическими и пневматическими приводами</p> <p>Раздел 3. Проектирование объемных гидравлических и пневматических приводов</p>	573	314	146	-	115	-	144		
ПК 2.1. ПК 2.2	Производственная практика (по профилю специальности) Часов	108	136	42	40	30	-		108	
	Консультации	92	-	-	-	92	-	-	-	
	Всего:	1068	544	224	40	272	-	144	108	

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю
 ПМ. 02. Проектирование гидравлических приводов изделий

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем/Формируемые компетенции (ОК, ПК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 Управление объемными гидравлическими и пневматическими приводами		573	
МДК.02.01. Объемные гидравлические и пневматические приводы, гидропневмоавтоматика		429	
Тема 1.1. Объемная	Содержание	18	
гидропередача и объемный гидравлический привод, гидравлические системы ОК 1, 5, 7, 8 ПК 2.1	1. Понятие объемной гидропередачи, схема преобразования энергии в гидравлической передаче. Понятие объемного гидравлического привода. Место привода в машине, общая структура объемного гидропривода и принцип действия. Эксплуатационные показатели гидропривода, преимущества и недостатки. 2. Область применения объемных гидропередач и объемных гидравлических приводов; сравнительные характеристики гидравлических приводов с приводами, работающими на иных принципах; стационарные и мобильные гидравлические системы, область их применения. Основные режимы работы и условия эксплуатации гидравлических стационарных и мобильных гидросистем 3. Рабочие жидкости гидроприводов, гидросистем, свойства, предъявляемые к ним требования. Трудновоспламеняемые жидкости, условия их применения. Зависимость вязкости жидкости от температуры и давления. Сравнительные характеристики, достоинства и недостатки масел, произведенных на водной и минеральной основе. Требования к поставке, хранению и заправке гидросистем рабочими жидкостями. 4. Классификация объемных гидравлических приводов. Гидравлическая схема объемного гидравлического привода, состав, назначение элементов гидропривода, функции, выполняемые элементами в составе гидропривода. Функции объемных гидравлических приводов, их область предпочтительного применения. 5. Символы и условные обозначения элементов гидроприводов: гидравлических машин, гидроаппаратуры, различных объединительных устройств; принцип работы соединенный гидропривода. 6. Состав гидравлического объемного привода, взаимодействие составных частей. Обоснование	3	3
		3	3
		3	3
		3	3
		3	3
		3	3

		<p>выбора для конкретных типов гидравлических приводов насосов на основании сравнительных оценок основных параметров различных типов гидромашин. Обоснование выбора рабочей жидкости для гидросистемы. Типовые гидравлические схемы включения клапанов давления, регуляторов расхода, гидравлических замков, фильтров, охладителей жидкости, приборов контроля.</p>	3
7.	<p>Понятие гидравлической системы, основные составляющие части объемной гидравлической системы: силовая часть и группа управления сигналами, структурная схема гидравлической системы; состав группы управления сигналами, ввод сигналов управления; обработка сигналов управления; структура энергообеспечивающей части гидросистемы, ее состав и функциональное назначение каждого элемента: энергообеспечивающая часть, блок управления энергией, исполнительная часть. Состав энергообеспечивающей части гидропривода, блока подготовки рабочей жидкости, блока управления энергией, блока приводной части. Схема соединений элементов гидравлической системы. Цель управления. Правила выполнения схем гидравлических приводов</p>	-	3
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	12	
1.	Выполнение принципиальных гидравлических схем приводов мобильных машин согласно требований Государственных стандартов, исследование схем соединений элементов.		
2.	Выполнение принципиальных гидравлических схем приводов стационарных машин согласно требований Государственных стандартов, исследование схем соединений элементов.		
	Содержание	16	
1.	<p>Классификация объемных гидравлических приводов по управляющему устройству. Краткая характеристика способов регулирования и предпочтительная область применения. Дроссельное регулирование скорости силового органа привода, способы дроссельного регулирования скорости; управляющие устройства и их характеристика. Применение управляющих устройств для регулирования скорости силового органа постановкой дросселя, условия применения способа, расчетные скоростные параметры гидродвигателей объемных гидроприводов</p>		3
2.	<p>Типовые схемы гидроприводов дроссельного регулирования скорости силового органа машины; типовые схемы включения дросселя с обратным клапаном, условия применения. Выбор способа регулирования скорости; параметры, определяющие выбор способа регулирования скорости.</p>		3
3.	<p>Стабилизация, синхронизация и пропорциональное регулирование скорости. Типы гидравлического оборудования, обеспечивающего стабилизацию, синхронизацию и пропорциональное регулирование скорости, основные параметры оборудования, область применения; регуляторы потоков жидкости, взаимодействие элементов регулятора при поддержании заданного расхода жидкости при различной внешней нагрузке на рабочий орган гидродвигателя. Типовые схемы применения регуляторов потока.</p>		3
4.	<p>Синхронизаторы движения гидродвигателей, принцип работы синхронизаторов (делителей потоков), типовые схемы. Синхронные гидравлические приводы: приводы дроссельного регулирования; приводы объемного регулирования, синхронизация дозатором</p>		3
	<p>Тема 1.2. Способы регулирования скорости силового органа объемных гидравлических приводов ПК 2.1 ОК 1,2,3,4 5,7,8</p>		

	поступательного и вращательного движения. Синфазные гидравлические приводы. Синхронизация движения исполнительных органов машин, типовые схемы.		
5.	Машинное регулирование скорости гидроприводов. Гидравлическая, структурная и принципиальная схема объемного гидропривода с регулируемым насосом, регулируемым гидравлическим мотором, гидравлическим регулируемым насосом и гидромотором, область применения; взаимодействие составных частей объемного гидропривода машинного способа регулирования скорости.	3	
6.	Регулировочные и нагрузочные характеристики гидроприводов с машинным управлением скорости, гидравлические потери и коэффициент полезного действия гидропривода. Пути повышения КПД объемных гидроприводов больших номинальных мощностей. Типовые схемы объемных гидроприводов с машинным регулированием скорости.	3	
7.	Машинно-дроссельное регулирование скорости гидроприводов, регулирование скорости с управлением приводящим двигателем и противодавлением. Область применения регулирования скорости гидродвигателя приводящим двигателем, противодавлением; типовые схемы объемных гидроприводов с регулированием скорости приводящим двигателем и противодавлением; положительное и отрицательное регулирование скорости приводящим двигателем и противодавлением.	3	
Лабораторные работы			
Практические занятия			14
1.	Исследование способов управления скоростью исполнительных механизмов металлорежущих станков, технологических машин.		
2.	Проектирование по заданным условиям принципиальной схемы гидропривода и обоснование выбора гидравлического оборудования, обеспечивающего плавное перемещение силового рабочего органа машины с заданной скоростью (постановка дросселя «на входе»)		
3.	Проектирование по заданным условиям принципиальной схемы гидропривода и обоснование выбора гидроаппаратуры, обеспечивающей контролируемое движение с заданной скоростью снижения рабочего оборудования при перемещении вниз (постановка дросселя «на выходе»).		
4.	Проектирование принципиальной гидравлической схемы привода рабочего оборудования гидроподъемника с различным нагружением на штоки гидроцилиндров (с применением делителя потока), обеспечивающей постоянство перемещения штока гидроцилиндра.		
Содержание			14
1.	Виды систем управления: цикловые, позиционные и контурные с релейным управляющим воздействием, область применения. Классификация объемных гидравлических приводов по виду и задачам управления; гидроприводы с ручным и автоматическим управлением; гидроприводы стабилизирующего, программного и слеящего управления; функция управления объемными гидроприводами стационарного и мобильного исполнения; управление гидроприводами однопоточными, двухпоточными и многопоточными;		
2.	Релейный способ управления перемещением выходного звена двухпозиционного гидропривода. Управляющие воздействия на управляющий элемент, их разновидности. Этапы релейного управления движением двухпозиционного привода, последовательность действий при решении задач управления. Достоинства и недостатки релейного способа		
	Тема 1.3. Двухпозиционные гидравлические приводы с релейным, цикловым программным управлением ПК 2.1 ОК 1,2,3,4 5,7,8	3	
		3	

	управления гидравлическим приводом машин.		
3.	Управление движением гидравлических приводов по пути, нагрузке и времени. Цикл и циклограмма работы объемного гидравлического привода; графики циклограмм движения рабочего звена гидроприводов, выполняющие управление приводом по пути, нагрузке и времени; Схемы потоков рабочего тела по элементам цикла работы привода. Правила оформления функциональной циклограммы.	3	
4	Принцип работы гидроприводов машин с путевым управлением, типовые схемы, область применения, состав. Принцип работы гидроприводов изделей с управлением по нагрузке, область применения, состав. Принцип работы гидроприводов с управлением по времени. Электрогидравлические позиционные приводы, область применения, состав.	3	
5.	Назначение и состав объемного гидравлического привода, выполняющего цикловое программное управление, с периодически изменяющимся режимом работы по заданной циклограмме, область их применения. Гидравлические элементы и их соединения, обеспечивающих изменяющийся режим работы объемного гидропривода. Типовые схемы гидроприводов, работающих по заданным циклам перемещения силового органа машины взаимодействия элементов гидропривода в процессе автоматического управления режимом работы.	3	
Лабораторные работы		-	
Практические занятия		12	
1.	Описание работы привода и системы управления по циклам.		
2.	Составление функциональных циклограмм, запись схемы потоков по элементам цикла работы приводов, работающих по циклу: «быстрый подвод (БП) — рабочая подача (РП) - быстрый отвод (БО) — стоп (СТ)» с одним регулируемым насосом; двумя регулируемыми насосами, с одним регулируемым насосом;		
3.	Проектирование системы управления гидроприводом с периодически изменяющимся режимом работы.		
Содержание		4	
1.	Причины возникновения механических ударов в гидроцилиндрах и их последствия. Устройства для торможения гидроцилиндра, их типы; демпфирующие устройства, автономные амортизаторы, тормозные клапаны, условия их применения. Обоснование выбора тормозных устройств.	3	
2.	Принципиальные схемы объемных гидроприводов с тормозным клапаном в механизмах поступательного и вращательного движения; с дросселями, встраиваемыми демпферами и автономными амортизаторами.	3	
Лабораторные работы		-	
Практические занятия		2	
1.	Расчет тормозного устройства гидродвигателя объемного привода по заданным условиям.		
Содержание		12	
1.	Насосные станции гидравлических приводов с цикловым программным управлением; состав энергообеспечивающей части объемного гидропривода с цикловым программным управлением/	3	

ПК 2.1 ОК1-9	2.	Тахограмма движения выходного звена, графическая зависимость скорости от времени перемещения рабочего органа гидромотора. Скорость и ускорение при перемещении гидродвигателя. Влияние внешней нагрузки на выходное звено при разгоне и торможении. Нагрузочная характеристика гидропривода, правила построения.	3
	3.	Энергетическая характеристика гидропривода, работающего по циклу. Методика расчета энергетических характеристик и обоснование выбора энергообеспечивающей части объемного гидравлического привода. Взаимодействие элементов схем при работе и обоснование выбора наиболее рациональной схемы по наименьшим затратам на приобретение оборудования, энергопотреблению и эксплуатационным затратам. Применение типовых разделительных панелей для обеспечения заданных режимов по циклограмме.	
	4.	Насосно-аккумуляторные станции. Условия применения гидропневмоаккумуляторов в схемах гидравлических приводов; типоразмеры аккумуляторов. Насосно-аккумуляторные станции, типовые схемы насосно-аккумуляторных станций, их характеристики; типоразмеры станций; насосно-аккумуляторные станции с авторегулируемым насосом; статическая характеристика насоса. Методика расчета основных параметров насосно-аккумуляторных станций с регулируемым и нерегулируемым насосом.	
	Лабораторные работы		-
	Практические занятия		12
	1.	Исследование принципиальных схем насосных установок с цикловым программным управлением, запись схемы погоков по элементам цикла работы.	
	2.	Исследование принципиальной схемы насосно-аккумуляторной насосной установки.	
	3.	Определение энергетических характеристик и обоснование выбора энергообеспечивающей части объемного гидравлического привода с одним регулируемым насосом, с одним нерегулируемым насосом; двумя нерегулируемыми насосами, с одним регулируемым насосом; насосной станцией и разделительной панелью, насосно-аккумуляторной станцией по заданным условиям.	
	Содержание		4
Тема 1.6. Потери мощности объемного гидравлического привода ПК 2.1 ОК 1,2,3,4,5,7,8	1.	Причины потерь механической энергии и ее преобразование в тепловую; внешние факторы, способствующие повышению температуры в трубопроводах системы. Методика расчета потерь энергии в гидравлической системе, расчет тепловыделения, емкости маслобака.	3
	2.	Теплообменники, их типы и условия применения. Методика расчета теплообменников.	
	Лабораторные работы		-
	Практические занятия		6
	1.	Расчет гидравлических потерь, потерь мощности гидропривода, тепловыделений и емкости маслобака по заданным условиям.	
	2.	Расчет и обоснование выбора теплообменника.	
	Содержание		14
Тема 1.7. Объемные гидравлические приводы	1.	Дискретный объемный гидравлический привод, классификация и структурная схема,	3

дискретного действия/ ПК 2.1 ОК1-9		структурный состав дискретного гидропривода; место, занимаемое дискретными объемными гидроприводами среди современных средств; задачи, решаемые применением дискретных гидроприводов. Способы управления перемещением рабочего оборудования дискретным гидроприводом. Шаговые гидравлические двигатели с цикловым управлением, их назначение и применение в гидроприводах дискретного типа.		
	2.	Дозаторный объемный гидропривод, назначение и область применения дозаторного гидропривода; структурная и принципиальная схема гидропривода дозаторного типа; назначение элементов дозаторного гидропривода и функции, выполняемые элементами гидропривода при взаимодействии между собой при выполнении технологических операций. Точность позиционирования дозаторного гидропривода, ошибки позиционирования и причины их возникновения. Положительные качества дозаторного гидропривода, недостатки дозаторного гидропривода, возможные пути его устранения.		3
	3.	Назначение и область применения объемного гидропривода с многопоршневыми двигателями; устройство дискретного двигателя, принципиальная схема гидропривода. Точность позиционирования привода, возможные ошибки позиционирования и пути их устранения. Достоинства и недостатки дискретного многопоршневого гидропривода.		3
	4.	Назначение, область применения многоканального дискретного гидропривода. Устройство многоканального дискретного двигателя и принцип его работы. Принципиальная схема применения многоканального дискретного гидропривода, взаимодействие его элементов в процессе работы гидропривода. Точность позиционирования, ошибка позиционирования и пути ее устранения. Достоинства и недостатки многоканального гидропривода.		3
	5.	Шаговые гидравлические приводы. Радиально-поршневый шаговый двигатель, принципиальная схема двигателя и принцип обеспечения механической редукции шага, характеристика двигателя, его область применения. Акциально-поршневой шаговый двигатель с планетарно-зубчатым передаточным механизмом. Достоинства и недостатки, область применения шаговых двигателей с механической редукцией шага. Шаговые гидродвигатели с гидравлической редукцией шага, состав двигателя, взаимодействие конструктивных элементов при работе двигателя. Принципиальная схема шаговых гидроприводов дискретного типа с гидравлической редукцией шага. Область применения шаговых гидроприводов с гидравлической редукцией шага.		3
Лабораторные работы			-	
Практические занятия			12	
1.	Определение координаты перемещения выходного звена дискретного привода по заданным условиям			
2.	Исследование типовых схем шаговых приводов (линейного, вращательного движения)			
Содержание			28	
Тема 1.8. Типовые объемные гидравлические приводы стационарных и мобильных машин /ПК 2.1; ОК1-9	1.	Типовые схемы гидравлических приводов и систем металлорежущих станков и автоматических линий. Взаимодействие элементов гидравлической схемы при выполнении технологических операций. Циклограмма работы привода, схемы потоков.		3
	2.	Типовые гидравлические схемы литейных машин. Гидропривод формовочных машин, энергетические характеристики; двухпоточные схемы, работающие по циклу: «быстрый ход-		3

	рабочая подача «быстрый отвод». Принципиальная схема гидропривода установки литья под низким, высоким давлением. Гидропривод термических печей; элементы гидроприводов литейных машин.		
3.	Типовые схемы гидравлических приводов технологических машин. Состав гидроприводов, взаимодействие элементов гидроприводов при выполнении технологической работы.	3	
4.	Гидравлические однопоточные, двухпоточные, трехпоточные схемы гидравлических приводов. Последовательное, параллельное, параллельно-последовательное соединение гидродвигателей. Направляющая гидроаппаратура, обеспечивающая последовательную, параллельную, параллельно-последовательную схему соединения гидродвигателей.	3	
5.	Манипулятор, промышленный робот с гидравлическим приводом, его назначение и область применения, структурная схема. Принципиальная схема промышленного робота, состав схемы, взаимодействие элементов при выполнении технологических операций. Типовая схема промышленного манипулятора.	3	
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	32	
1.	Исследование схем соединений гидравлического привода металлорежущих станков.		
2.	Исследование схемы соединений гидравлического привода рабочего оборудования технологических машин.		
3.	Исследование схем соединений гидравлических приводов рабочего оборудования промышленного робота.		
	Содержание	4	
1.	Понятие пневматического привода, его структура и принцип действия. Состав пневмопривода по структурной и принципиальной схеме; условные обозначения, функциональное назначение элементов пневмопривода и их взаимодействие в процессе работы. Правила выполнения схем пневматических приводов. Основные параметры объемного пневмопривода. Область применения пневмоприводов, преимущества и недостатки.	3	
	Лабораторные работы		
	Практические занятия		
	Содержание	8	
1.	Воздух - рабочее тело пневматических приводов, пневмосистем, его состав, основные свойства. Основные газовые законы, термодинамические процессы. Течение газа в пневмолинии. Надкритический и подкритический режимы течения воздуха. Пропускная способность пневмолиний	3	
2.	Выбор оптимального давления сжатого воздуха для пневматических устройств и систем. Рекомендуемые давления: низкие, средние и высокие для групп потребителей. Обоснование выбора газа, порядок расчета требуемого расхода для конкретных условий и систем.	3	
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	2	
1.	Определение требуемого расхода сжатого газа для различных промышленных потребителей и систем.		
	Содержание	2	
	Тема 1.11. Классификация		

<p>объемных пневмоприводов. Сравнительная оценка пневматических приводов с другими типами приводов ОК 1,4 7,8</p>	<p>Классификация объемных пневматических приводов по различным признакам: по источнику рабочей среды, по характеру движения выходного звена, по возможности регулирования, по циркуляции рабочей среды. Сравнительная характеристика пневматических приводов с другими типами приводов: гидравлическими, электрическими.</p>	<p>3</p>
<p>Лабораторные работы Практические занятия</p>	<p>6</p>	<p>3</p>
<p>Тема 1.12. Состав пневматической системы. Схемы соединений пневмосистемы ПК 2.1 ОК 1,4 7,8</p>	<p>Понятие пневматической системы, основные составляющие части, их состав и задачи. Составные комплекующие устройства, обоснование выбора их основных параметров. Схемы соединений элементов пневматических систем, цепь управления. Правила исполнения схем соединения пневматических систем.</p>	<p>6</p>
<p>Лабораторные работы Практические занятия</p>	<p>1. Проектирование схем пневмопривода, обеспечивающей реверсирование с использованием пневмораспределителя и редукционного клапана давления. 2. Проектирование схем пневмопривода с применением клапана быстрого выхлопа.</p>	<p>3</p>
<p>Тема 1.13. Пневматические приводы дроссельного регулирования ПК 2.1 ОК 1,4 7,8</p>	<p>Содержание 1. Способы регулирования скорости перемещения выходного звена пневмопривода. Регулирование скорости перемещения поршня пневмоцилиндра дросселем, установленном «на входе», на «выходе», двухстороннее регулирование.</p>	<p>2</p>
<p>Лабораторные работы Практические занятия</p>	<p>1. Проектирование принципиальной пневматической схемы, обеспечивающей изменение длительности выходного сигнала за счет регулирования расхода управляющего воздуха. 2. Проектирование принципиальной пневматической схемы, обеспечивающей дроссельное регулирование скорости движения поршня.</p>	<p>3</p>
<p>Тема 1.14. Виды и системы управления пневматическими приводами ПК2.1 ОК 1-9</p>	<p>Содержание 1. Системы управления пневмоприводом, классификация по виду и задачам управления. Релейный способ управления перемещением выходного звена пневмоприводом ; управляющие воздействия на управляемый элемент, последовательность действий при решении задач управления; особенности релейного способа управления пневмоприводом. 2. Цикл и циклограмма работы объемного пневмопривода. Графики циклограмм движения рабочего звена пневмопривода, выполняющего управление приводом по пути, нагрузке и времени; пневматические позиционные приводы с позиционированием по упорам. 3. Типовые схемы пневмоприводов, работающим по заданным циклам перемещения выходного звена пневмопривода. Схемы пневмопривода с тормозными устройствами. Управление пневмоприводом по положению. 4. Пневматический привод с управлением по давлению, применяемая аппаратура управления. Типовые схемы пневмопривода с автоматическим управлением последовательным движением пневмоцилиндров. Циклограмма включения цилиндра 5. Пневмоэлектрические приводы, их особенности , область применения. Пневмоэлектрическая</p>	<p>10</p>
<p>20</p>	<p>3</p>	<p>3</p>
<p>3</p>	<p>3</p>	<p>3</p>
<p>2</p>	<p>3</p>	<p>3</p>

	система управления приводами, осуществляющая стабилизацию одного параметра. Пневмогидравлические приводы, их особенности, условия применения.		
Лабораторные работы		-	
Практические занятия		16	
1.	Проектирование схемы пневмопривода с путевым управлением		
2.	Проектирование схемы управления пневмоцилиндром с выдержкой времени.		
3.	Составление функциональных циклограмм, запись схемы потоков по элементам цикла работы пневмоприводов, работающих по циклу.		
4.	Исследование схемы группового пневмопривода с автоматическим управлением последовательным движением пневмоцилиндра.		
Содержание		16	
1.	Пневматический привод исполнительных органов технологического оборудования, устройств сборочного производства, устройств зажимных приспособлений. Взаимодействие элементов пневматической схемы при выполнении технологических операций.		3
2.	Пневматический привод тормозной системы автомобиля, принципиальная схема, основные элементы пневматической системы, их назначение и взаимодействие при работе системы.		3
3	Пневматические системы литейных машин, принципиальная схема, основные элементы пневматической системы, их назначение и взаимодействие при работе.		
4	Принципиальные схемы аккумуляторного питания пневмосистем промышленных установок.		
5.	Пневматический привод рабочего оборудования промышленного робота, компоновка манипулятора. Устройство элементов. Рабочие характеристики привода промышленного робота.		3
Лабораторные работы		-	
Практические занятия		10	
1.	Исследование схем соединений пневматических приводов, пневматических систем технологического оборудования.		
2.	Исследование принципиальной схемы и рабочих характеристик промышленного робота.		
Самостоятельная работа при изучении раздела 1		115	
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, составление план-конспектов (к главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.			
Примерная тематика домашних заданий:			
1. Описание схемы работы гидравлического, пневматического привода по принципиальной схеме.			
2. Выполнение схемных решений, составление принципиальных гидравлических и пневматических схем.			
3. Составление циклограмм работы приводов, автоматических линий, запись схемы потоков.			
4. Составление схем включения клапанов, пневмоцилиндров.			
Учебная практика		144	
Виды работ: - регулирование скорости, синхронизация, стабилизация силового органа гидропривода с применением дросселей, обратных клапанов,			

<p>регулятора потока, дросселирующих делителей потока, сборка схем на учебно-лабораторном стенде;</p> <ul style="list-style-type: none"> - машинное и машинно-дроссельное управление скоростью выходного звена технологических машин; - обеспечение синфазной системы синхронизации движения штоков гидроцилиндров; - обеспечение фиксации выходного звена гидродвигателя в определенном положении; - подключение клапанов давления, обеспечивающих стабилизацию режима работы гидропривода; - обеспечение выполнения технологических операций стабилизацию оборудования с применением объемных гидравлических приводов, моделирование схем на учебно-лабораторном стенде; - управление пневматическими приводами элементов технологических машин, механизмов и приспособлений; - регулирование скорости движения поршня, управление работой выходного звена пневмоцилиндра, сборка пневмосхем; - сборка пневмосхем, моделирующих элементы автоматизации. - выбор пакета прикладных программ для разработки принципиальных гидравлических, пневматических схем, схем управления приводами; разработка и выполнение принципиальных схем с использованием прикладных программ. 																																																									
Тематический план и содержание обучения на учебной практике УП-02.01																																																									
<p>Наименование разделов и тем УП-02.01, формируемые компетенции</p>	<p>Содержание учебного материала</p>																																																								
<p>Тема 1. Сборка схем управления гидро- и пневмоприводами. ОК1-9</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="639 1532 639 1630"></th> <th data-bbox="639 450 639 1532"></th> <th data-bbox="639 304 639 450">Объем часов</th> <th data-bbox="639 138 639 304">Уровень освоения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="639 1532 639 1630">1.</td> <td data-bbox="639 450 639 1532">Инструктаж по технике безопасности. Правила безопасной работы при сборке пневматических и пневматических схем на лабораторном стенде.</td> <td data-bbox="639 304 639 450">6</td> <td data-bbox="639 138 639 304">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="639 1532 639 1630">2.</td> <td data-bbox="639 450 639 1532">Регулирование скорости выходного звена гидропривода с применением дросселей, обратных клапанов, сборка схем на учебно-лабораторном стенде</td> <td data-bbox="639 304 639 450">6</td> <td data-bbox="639 138 639 304">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="639 1532 639 1630">3.</td> <td data-bbox="639 450 639 1532">Синхронизация силового органа гидропривода с применением дросселирующих делителей потока, моделирование схем на учебно-лабораторном стенде</td> <td data-bbox="639 304 639 450">6</td> <td data-bbox="639 138 639 304">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="639 1532 639 1630">4.</td> <td data-bbox="639 450 639 1532">Стабилизация силового органа гидропривода с применением регулятора потока, сборка схем на учебно-лабораторном стенде</td> <td data-bbox="639 304 639 450">6</td> <td data-bbox="639 138 639 304">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="639 1532 639 1630">5.</td> <td data-bbox="639 450 639 1532">Подключение клапанов давления, обеспечивающих стабилизацию режима работы гидропривода.</td> <td data-bbox="639 304 639 450">6</td> <td data-bbox="639 138 639 304">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="639 1532 639 1630">6.</td> <td data-bbox="639 450 639 1532">Обеспечение фиксации выходного звена гидродвигателя в определенном положении</td> <td data-bbox="639 304 639 450">6</td> <td data-bbox="639 138 639 304">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="639 1532 639 1630">7.</td> <td data-bbox="639 450 639 1532">Управление гидроприводами по пути, нагрузке и времени, моделирование схем на лабораторном стенде.</td> <td data-bbox="639 304 639 450">6</td> <td data-bbox="639 138 639 304">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="639 1532 639 1630">8.</td> <td data-bbox="639 450 639 1532">Регулирование скорости выходного звена пневмопривода с применением дросселей, обратных клапанов, сборка схем на учебно-лабораторном стенде</td> <td data-bbox="639 304 639 450">6</td> <td data-bbox="639 138 639 304">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="639 1532 639 1630">9.</td> <td data-bbox="639 450 639 1532">Управление пневмоприводами по пути, нагрузке и времени, сборка схем.</td> <td data-bbox="639 304 639 450">6</td> <td data-bbox="639 138 639 304">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="639 1532 639 1630">10.</td> <td data-bbox="639 450 639 1532">Сборка пневмосхем, моделирующих типовые элементы автоматизации; построение циклограмм включения пневмоцилиндров.</td> <td data-bbox="639 304 639 450">6</td> <td data-bbox="639 138 639 304">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="639 1532 639 1630">11.</td> <td data-bbox="639 450 639 1532">Управление скоростью исполнительного органа горной машины, моделирование схем на учебно-лабораторном стенде.</td> <td data-bbox="639 304 639 450">6</td> <td data-bbox="639 138 639 304">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="639 1532 639 1630">12.</td> <td data-bbox="639 450 639 1532">Управление скоростью исполнительного органа строгального станка, моделирование схем на учебно-лабораторном стенде.</td> <td data-bbox="639 304 639 450">6</td> <td data-bbox="639 138 639 304">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="639 1532 639 1630">13.</td> <td data-bbox="639 450 639 1532">Моделирование на стенде пневматического привода приспособления для станка глубокого сверления</td> <td data-bbox="639 304 639 450">6</td> <td data-bbox="639 138 639 304">3</td> </tr> </tbody> </table>			Объем часов	Уровень освоения	1.	Инструктаж по технике безопасности. Правила безопасной работы при сборке пневматических и пневматических схем на лабораторном стенде.	6	2	2.	Регулирование скорости выходного звена гидропривода с применением дросселей, обратных клапанов, сборка схем на учебно-лабораторном стенде	6	2	3.	Синхронизация силового органа гидропривода с применением дросселирующих делителей потока, моделирование схем на учебно-лабораторном стенде	6	3	4.	Стабилизация силового органа гидропривода с применением регулятора потока, сборка схем на учебно-лабораторном стенде	6	3	5.	Подключение клапанов давления, обеспечивающих стабилизацию режима работы гидропривода.	6	3	6.	Обеспечение фиксации выходного звена гидродвигателя в определенном положении	6	3	7.	Управление гидроприводами по пути, нагрузке и времени, моделирование схем на лабораторном стенде.	6	3	8.	Регулирование скорости выходного звена пневмопривода с применением дросселей, обратных клапанов, сборка схем на учебно-лабораторном стенде	6	3	9.	Управление пневмоприводами по пути, нагрузке и времени, сборка схем.	6	3	10.	Сборка пневмосхем, моделирующих типовые элементы автоматизации; построение циклограмм включения пневмоцилиндров.	6	3	11.	Управление скоростью исполнительного органа горной машины, моделирование схем на учебно-лабораторном стенде.	6	3	12.	Управление скоростью исполнительного органа строгального станка, моделирование схем на учебно-лабораторном стенде.	6	3	13.	Моделирование на стенде пневматического привода приспособления для станка глубокого сверления	6	3
		Объем часов	Уровень освоения																																																						
1.	Инструктаж по технике безопасности. Правила безопасной работы при сборке пневматических и пневматических схем на лабораторном стенде.	6	2																																																						
2.	Регулирование скорости выходного звена гидропривода с применением дросселей, обратных клапанов, сборка схем на учебно-лабораторном стенде	6	2																																																						
3.	Синхронизация силового органа гидропривода с применением дросселирующих делителей потока, моделирование схем на учебно-лабораторном стенде	6	3																																																						
4.	Стабилизация силового органа гидропривода с применением регулятора потока, сборка схем на учебно-лабораторном стенде	6	3																																																						
5.	Подключение клапанов давления, обеспечивающих стабилизацию режима работы гидропривода.	6	3																																																						
6.	Обеспечение фиксации выходного звена гидродвигателя в определенном положении	6	3																																																						
7.	Управление гидроприводами по пути, нагрузке и времени, моделирование схем на лабораторном стенде.	6	3																																																						
8.	Регулирование скорости выходного звена пневмопривода с применением дросселей, обратных клапанов, сборка схем на учебно-лабораторном стенде	6	3																																																						
9.	Управление пневмоприводами по пути, нагрузке и времени, сборка схем.	6	3																																																						
10.	Сборка пневмосхем, моделирующих типовые элементы автоматизации; построение циклограмм включения пневмоцилиндров.	6	3																																																						
11.	Управление скоростью исполнительного органа горной машины, моделирование схем на учебно-лабораторном стенде.	6	3																																																						
12.	Управление скоростью исполнительного органа строгального станка, моделирование схем на учебно-лабораторном стенде.	6	3																																																						
13.	Моделирование на стенде пневматического привода приспособления для станка глубокого сверления	6	3																																																						

	14.	Моделирование на стенде пневматического привода вальцовочного приспособления.	6	3
Тема 2. Разработка и выполнение принципиальных схем с использованием прикладных программ ПК 2.1., ПК 2.2. ОК1-9	1.	Выбор пакета прикладных программ для разработки принципиальных гидравлических, пневматических схем, схем управления приводами.	6	3
	2.	Разработка принципиальных гидравлических схем с дроссельным, объемным регулированием скорости.	6	3
	3.	Разработка принципиальных пневматических схем с дроссельным регулированием скорости, управлением по времени, давлению	6	3
	4.	Разработка принципиальных гидравлических схем пневмогидравлических узлов подачи на токарном, фрезерном станках;	6	3
	5.	Разработка принципиальных гидравлических схем мобильных машин	12	3
	7.	Разработка принципиальных гидравлических схем машин металлургического производства.	12	3
	8.	Разработка принципиальных схем следящей подачи рабочего органа технологического оборудования.	12	3
				-
Производственная практика				
Раздел 2. Применение основ гидропневмоавтоматики в управлении объемными гидравлическими и пневматическими приводами			129	
МДК.02.01. Объемные гидравлические и пневматические приводы, гидропневмоавтоматика			129	
Тема 2.1. Элементы и устройства гидравлической и пневматической автоматики ОК 1,4,6-8			10	
	Содержание			
	1.	Цели и задачи гидропневмоавтоматики, значение в производственной деятельности специалиста. Элементы гидропневмоавтоматики, их назначение. Сопротивления гидравлические и пневматические.		3
	2	Классификация сопротивлений, их использование в системе УСЭППА. Управляемые гидравлические и пневматические сопротивления: типа «сопло-заслонка», «конус-шарик», «цилиндр-шарик».		3
3.	Зависимость величины сопротивлений от температуры и природы жидкости и газа. Пневматические емкости и конденсаторы типа «пневматическая емкость»		3	
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		8	
	1	Выполнение и описание схем сопротивлений «сопло-заслонка», «конус-шарик»		
	2.	Схема- график зависимости сопротивлений от температуры		
Тема 2.2. Гидравлические и пневматические усилители мощности ПК 2.1 ОК 1-9			22	
	1.	Пневматические и гидравлические преобразователи с управляемыми гидравлическими и пневматическими сопротивлениями типа «сопло-заслонка»; усилие гидравлических или пневматических сигналов; преобразователи пневматические (гидравлические) с управляемыми пневматическими сопротивлениями.		

1.	Пневматические и гидравлические преобразователи с управляемыми гидравлическими и пневматическими сопротивлениями типа «сопло-заслонка»; усилие гидравлических или пневматических сигналов; преобразователи (гидравлические) с управляемыми пневматическими сопротивлениями.	3
2.	Механический преобразователь типа «сопло-заслонка», назначение, принцип работы, область применения, статическая характеристика элемента; конструкция устройств для поддержания постоянных перепадов давления на постоянном и управляемом сопротивлении. Двухсопловый элемент, механопневматические компенсационные преобразователи, устройство, принцип работы, область применения.	3
3.	Пневматические усилители тип «сопло-заслонка» с управляемыми пневматическими сопротивлениями, с отрицательной обратной связью, с регулируемым коэффициентом усиления, в элементах системы УСЭПА.	3
4.	Устройство усилителя типа «струйная трубка», принцип работы Характеристика усилителя, основные конструктивные параметры. Однокаскадные и двухкаскадные усилители. Область применения гидро- и пневмоусилителей типа «струйная трубка». Типовые системы струйных усилителей.	3
5.	Усилитель мощности клапанного типа, назначение и область применения; типы клапанных усилителей мощности, устройство. Клапанный усилитель мощности с малым усилием переключения. Сервопривод с усилителем мощности клапанного типа. Типовые схемы усилителей клапанного типа.	3
6.	Гидравлический усилитель мощности золотникового типа, конструкция. Схемы перекрытий золотниковых распределителей, статические характеристики золотниковых усилителей мощности, управление усилителем. Область применения золотниковых распределителей. Гидроусилители с игольчатым дросселем, устройство и принцип работы, статическая характеристика.	3
7.	Классификация электромеханических преобразователей; ЭМП с поворотным движением якоря, характеристика преобразователя. Электромеханический преобразователь с линейным движением якоря, устройство и принцип работы. Поляризованный ЭМП, его назначение и устройство. Электромеханический преобразователь пропорционального типа, характеристика электромагнита, область применения.	3
8.	Пропорциональные гидро- и пневмоусилители мощности, их устройство и область применения. Функциональные возможности пропорциональных усилителей, преимущества. Четырехлинейный однокаскадный пропорциональный гидроусилитель с двухсторонним управлением, устройство и область применения. Двух- и многокаскадные пропорциональные усилители мощности.	3
Лабораторные работы		-
Практические занятия		12
1.	Исследование статической характеристики усилителя мощности типа «сопло-заслонка», «струйная трубка».	
2	Выполнение схемы двухсоплового элемента с механопневматическим преобразователем, описание последовательности работы.	

	Исследование типовых схем усилителей мощности клапанного типа. Составление и описание принципиальной схемы гидравлического усилителя мощности золотникового типа (с игольчатым дросселем)	
<p>Тема 2.3. Следящие гидравлические и пневматические приводы ПК 2.1, ПК 2.2 ОК 1-9</p>	<p>Содержание</p> <p>1. Следящие гидравлические и пневматические приводы, структурная схема и принцип действия. Назначение следящих приводов, область применения; структурная схема следящего гидравлического, пневматического приводов; функциональное назначение структурной единицы при взаимодействии элементов привода в процессе работы.</p> <p>2. Однокаскадный гидравлический следящий привод, назначение, структурная и принципиальная схема. Схема гидравлического следящего привода с одно-, двух-, четырехкромочным золотником, состав схемы. Взаимодействие элементов схемы при управлении работой привода. Энергетические показатели следящих приводов.</p> <p>3. Структурная и принципиальная схема следящего привода с механическим, гидравлическим и пневматическим управлением; функциональное назначение и взаимодействие элементов в процессе работы.</p> <p>4. Следящие гидравлические приводы с электрическим управлением и дроссельным регулированием скорости. Назначение и область применения следящих гидравлических приводов с электрическим управлением. Структурная и принципиальная схема, взаимодействие элементов привода в процессе работы. Типовые схемы следящего гидравлического привода с электрическим управлением.</p> <p>5. Следящий гидропривод с машинным регулированием скорости, назначение, область применения. Принципиальная схема следящего гидропривода с машинным регулированием и механической обратной связью, взаимодействие элементов схемы в процессе работы гидропривода. Электрогидравлический следящий привод с машинным управлением, его отличительные особенности. Принципиальная схема электрогидравлического следящего привода. Типовые схемы следящих гидроприводов с машинным управлением.</p> <p>6. Выбор дросселирующего распределителя следящих гидравлических приводов. Модели и типоразмеры дросселирующих распределителей с электроуправлением, их технические параметры. Распределители следящих приводов первой и второй ступени усиления.</p> <p>7. Автоматическое управление гидро- и пневмоприводами от ЭВМ. Состав ЭВМ, информационный и управляющий вариант применения ЭВМ для автоматизации управления. Достоинства системы управления с применением микропроцессоров и микро-ЭВМ в системах управления гидро- и пневмоприводами. Структура цифровой системы управления. Схема алгоритма управления гидро- и ли пневмопривода с аналоговым управляющим сигналом. Пневмопривод, управляемый от ЭВМ. Типовые схемы автоматизации производственных процессов с использованием гидропневмоавтоматики.</p>	16
<p>Лабораторные работы</p> <p>Практические занятия</p> <p>1</p> <p>2</p>	<p>-</p> <p>12</p> <p>Выполнение схемы следящего пневматического привода следящей системы</p> <p>Выполнение структурной схемы следящего привода с пневматической подачей</p>	3

	3. Выполнение схемы следящего гидравлического привода с электрическим управлением. Описание принципиальной схемы дрессирующего распределителя. Исследование статической характеристики управления гидро- и пневмоприводов от ЭВМ.	10	
Тема 2.4. Универсальная система элементов промышленной пневмоавтоматики. Система модулей струйной техники ПК 2.1., ОК 1,4-8	Содержание	3	
	1. Элементы промышленной пневмоавтоматики, их назначение. УСЭППА, функциональное назначение элементов. Элементы УСЭППА непрерывного действия, их состав, назначение и функции, выполняемые ими; устройство и принцип работы элементов; элементы УСЭППА релейного действия, состав, назначение элементов, функции, выполняемые ими, устройство и принцип работы основных элементов. Элементы УСЭППА, группа вспомогательных элементов, состав, назначение, функции, выполняемые ими, конструкция основных элементов, принцип работы. Типовые узлы дискретного действия	3	
	2. Струйная пневмоавтоматика; принцип построения логических элементов дискретного действия; область применения струйной пневмоавтоматики; типы струйных элементов, основанных на взаимодействии струй; функции элементов пневмоавтоматики, выполняемые в логических системах управления; устройство элементов; система модулей струйной техники. Типовые схемы струйной системы управления.	3	
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	4	
	1 Исследование типовых схем струйной системы управления.	-	
Самостоятельная работа при изучении раздела 2 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, составление план-конспектов (к главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Примерная тематика домашних заданий: 1. Выполнение конструктивных схем элементов гидро- и пневмоавтоматики; 2. Выполнение принципиальных схем гидравлических усилителей мощности и электромеханических преобразователей. 3. Выполнение принципиальных гидравлических и пневматических схем следящих приводов. 4. Выполнение рефератов по темам: « Применение элементов релейного действия в пневмоавтоматике», « Перспективы развития струйной пневмоавтоматики»	35	-	
Учебная практика		-	
Производственная практика (по профилю специальности)		-	

<p>Раздел 3. Проектирование объемных гидравлических и пневматических приводов</p> <p>МДК 02.01. Объемные гидравлические и пневматические приводы, гидропневмоавтоматика</p> <p>Тема 3.1. Основные параметры, режимы работы, типовые схемные решения гидравлических и пневматических приводов ПК 2.1,2,2 ОК 1-9</p>	<p>166</p>	<p>3</p>		
			<p>166</p>	<p>3</p>
<p>Содержание</p>		<p>1. Определение термина «Проектирование», цели и задачи проектирования гидравлических и пневматических приводов. Краткие сведения о САПР, используемые при проектировании гидроприводов. Основные параметры оборудования объёмных гидроприводов и пневмоприводов, их взаимосвязь.</p> <p>2. Режимы работы и условия эксплуатации гидравлического и пневматического оборудования. Учет условий работы гидравлического и пневматического привода, определяемыми климатическими зонами и категориями. Эксплуатационная надежность объемных гидро- и пневмоприводов. Влияние климатических факторов на надежность и долговечность эксплуатации гидро- и пневмоприводов. Влияние низких и высоких температур на эксплуатационную надежность работы гидропневмоприводов.</p> <p>3. Рекомендации по разработке принципиальной схемы. Типовые схемные решения, используемые при проектировании гидравлических и пневматических приводов и рекомендации по их выбору. Предохранение гидроприводов от перегрузок. Схемы установки фильтров в гидроприводах. Схемы соединения гидродвигателей.</p>		
<p>Лабораторные работы</p>		<p>-</p>		
<p>Практические занятия</p>		<p>12</p>		
<p>1. Разработка схемных решений, используемых при проектировании объемного гидравлического привода с использованием прикладных программ: применение клапанов давления в объемных гидроприводах для ограничения давления рабочей жидкости на соответствующем участке гидропривода, для разгрузки участка гидропривода, присоединенного к входу клапана, от работы под давлением, для регулирования расхода рабочей жидкости, для ограничения скорости нарастания давления на входе клапана;</p> <p>2. Разработка схемных решений, используемых при проектировании объемного гидравлического привода с использованием прикладных программ: схемы установки фильтров в гидроприводах для обеспечения полноточной, пропорциональной и комбинированной фильтрации рабочей жидкости во всасывающей, напорной и сливной гидролиниях, в нескольких гидролиниях и в гидролиниях, движение жидкости по которым возможно в обоих направлениях.</p> <p>3. Разработка схемных решений, используемых при проектировании объемного гидравлического привода с использованием прикладных программ: способы предотвращения неуправляемого движения выходного звена гидропривода под действием внешней попутной нагрузки посредством дросселя, тормозного и напорного клапанов; использование в</p>				

	гидроприводе блока клапанов специальной конструкции для включения гидроцилиндра с односторонним штоком по дифференциальной схеме.	
Тема 3.2. Последовательность и методика расчета объемного гидравлического привода ПК 2.1 ОК 1-9	Содержание	32
1.	Основные технические требования к объемному гидравлическому приводу. Основные этапы проектирования гидравлических приводов, последовательность реализации этапов.	3
2.	Выбор и расчет основных параметров и исходных данных при проектировании гидропривода; определение расчетных вариантов. Обоснование выбора номинального давления в проектируемом приводе в соответствии с нормальным рядом давлений. Выбор давления настройки предохранительного клапана. Обоснование выбора рабочей жидкости с учетом режима работы гидропривода, климатических и температурных условий, соответствия вязкости номинальному давлению. График зависимости вязкости жидкости от температуры.	3
3.	Последовательность и методика проведения предварительного расчета. Методика расчета мощности и подачи насоса. Расчетные зависимости для определения мощности насосной установки, расхода рабочей жидкости в гидросистеме. Обоснование выбора насоса. Определение рабочего объема насоса, основных параметров, максимального давления, создаваемым насосом при перегрузках. Мощность, потребная для привода насоса.	3
4.	Последовательность расчета и расчетные зависимости определения основных параметров гидроцилиндров в зависимости от схем включения. Соотношения параметров гидроцилиндров. Схемы крепления гидроцилиндров, обозначения. Расчет основных параметров гидромотора, необходимого расхода для обеспечения заданного числа оборотов. Обоснование выбора гидродвигателя.	3
5.	Обоснование выбора направляющей, регулирующей аппаратуры и вспомогательной аппаратуры. Расчет и выбор трубопроводов.	3
6.	Последовательность и методика поверочного расчета гидропривода. Исходные данные для поверочного расчета; определение расчетных вариантов: работа привода с максимальной нагрузкой; работа привода с максимальной скоростью; длительная работа привода с постоянной или усредненной нагрузкой; работа привода в циклическом режиме. Определение гидравлических характеристик элементов гидропривода.	3
7.	Методика определения потерь давления в гидролиниях, в элементах гидропривода, суммарные потери давления в гидроприводе; давление на насосе и заключение о правильности предварительного расчета. Расчет максимальных усилий и скоростей рабочих органов. Расчет мощности и КПД гидропривода. Методика теплового расчета гидропривода.	3
	Лабораторные работы	
	Практические работы	26
1.	Расчет основных параметров гидромашин по заданным условиям.	
2.	Предварительный расчет мощности гидромашин и выбор рабочего давления в гидросистеме.	
3.	Определение требуемого расхода рабочей жидкости в гидросистеме. Выбор рабочей жидкости.	
4.	Выбор типа гидродвигателя, гидромашин в соответствии с требуемыми техническими характеристиками. Использование Государственных стандартов при выборе стандартных	

	изделий.				
5.	Выбор гидроаппаратуры, кондиционеров рабочего тела и вспомогательных устройств гидравлического привода с требуемыми характеристиками. Использование Государственных стандартов при выборе стандартных изделий.				
6.	Составление эквивалентной расчетной схемы гидропривода. Оценка режима течения жидкости.				
7.	Определение потерь давления в гидродлинах и элементах гидропривода.				
8.	Расчет мощности и КПД гидропривода				
9.	Тепловой расчет гидропривода и поверхности теплообмена.				
Содержание			6		
1.	Исходные данные и порядок разработки пневмопривода. Анализ технического задания: нагрузочной характеристики, параметров движения рабочих органов изделия, циклограммы работы привода, компоновки и габаритных размеров изделия.				3
2.	Проектный расчет пневмопривода. Обоснование выбора типовой принципиальной схемы пневмопривода определение расхода воздуха пневмодвигателя и пропускной способности пневмолитнии..				3
3	Поверочный расчёт: определение времени срабатывания пневмоцилиндра и возможности торможения поршня. Обоснование выбора пневматического двигателя и пневматического оборудования.				
Лабораторные работы					
Практические работы.					
1.	Определение основных параметров пневматических машин по заданным условиям.		4		
2.	Определение расхода воздуха пневмодвигателя и пропускной способности пневмолитнии.				
Примерная тематика курсовых проектов по модулю:					
Проектирование объемного гидравлического привода: - металлургического оборудования; - литейной машины; - горной машины для обеспечения технологических операций; - строительно-дорожной машины; - промышленного робота (манипулятора) поступательного (вращательного) движения; - металлорежущего станка для обеспечения технологических операций; - автоматической линии; - кузнечно - прессового оборудования; -автомобилья.					
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)			40		
Самостоятельная работа при изучении раздела 3			30		
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.					

Самостоятельное изучение правил выполнения принципиальных схем гидро- и пневмоприводов по ЕСКД			
Примерная тематика домашних заданий:			
1. Изучение основных графических обозначений элементов гидравлических и пневматических приводов.			
2. Изучение порядка и занесение технических данных в пояснительную записку и на схемы гидравлических и пневматических приводов.			
3. Выполнение принципиальных схем объемного гидро- и пневмопривода согласно требованиям Государственных стандартов с использованием прикладных программ.			
Учебная практика		-	
Производственная практика (по профилю специальности)		108	
Виды работ: - ознакомление с правилами внутреннего распорядка, организацией производственного процесса предприятия; - ознакомление с конструкторской и технологической документацией по проектированию конкретных изделий; - управление объемным гидравлическим приводом стационарных и мобильных машин (металлорежущие станки, автوماتические линии, технологические схемы горного и металлургического производства) на производственном участке предприятия. - проектирование систем управления, разработка принципиальных гидравлических и пневматических схем узлов и механизмов в заданных условиях производства. - систематизация материала, составление отчета: выполнение принципиальных схем гидропривода (пневмопривода) узлов (механизмов) с применением прикладных программ; выбор стандартных изделий в соответствии с требованиями Государственных стандартов.			
Тематический план и содержание обучения на производственной практике ПП-02.01			
Наименование разделов и тем ПП-02.01, формируемые компетенции	Содержание учебного материала		Объем часов
Тема 1. Правила безопасной работы на предприятиях. Общие сведения о предприятии. ОК 1-9 ПК 2.1, 2.2	1.	Инструктаж по технике безопасности. Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии	6
	2.	Ознакомление с правилами внутреннего распорядка, организацией производственного процесса предприятия, цеха, участка.	6
	3.	Инструкции по охране труда и техники безопасности на рабочем месте при выполнении операций согласно должностным обязанностям.	6
	4.	Ознакомление с конструкторской и технологической документацией по проектированию конкретных изделий предприятия. Применение прикладных программ при выполнении принципиальных схем.	6
Тема 2. Работа на производственном участке, управление гидро- и пневмоприводами. ОК 1-9 ПК 2.1, 2.2	5.	Ознакомление с принципиальными схемами, управление гидроприводами подачи, системы смазывания, подачи СОЖ металлорежущих станков, автوماتических линий, разработка схем управления.	12
	6.	Ознакомление с принципиальными схемами, управление гидро- пневмоприводами централизованной смазки узлов и оборудования технологической машины.	6
	7.	Ознакомление с принципиальными схемами, управление гидравлическим приводом машин по профилю предприятия (машиностроительного, литейного, металлургического производства, горнодобывающего производства, обогатительных установок), разработка принципиальных гидравлических схем узлов и механизмов в заданных условиях производства.	36
			Уровень освоения
			2
			2
			2
			3
			3
			3

8.	Ознакомление с принципиальными схемами, управление гидроприводом строительных, дорожных, горных и других мобильных машин разработка принципиальных гидравлических и пневматических схем узлов и механизмов в заданных условиях эксплуатации.	18	3
9.	Ознакомление с принципиальными схемами, управление пневмосистемами технологических машин, разработка принципиальных пневматических схем узлов и механизмов в заданных условиях производства.	6	3
10	Систематизация материала, составление отчета: выполнение принципиальных схем гидропривода(пневмопривода) узлов (механизмов) с применением прикладных программ; выбор стандартных изделий в соответствии с требованиями Государственных стандартов.	6	3
Консультации		92	
Всего		1068	

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).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета объемные гидравлические, пневматические приводы и гидропневмоавтоматика, лаборатории гидравлики, элементов гидравлических и пневматических приводов монтажа, наладки, испытания, диагностики гидравлических и пневматических устройств и приводов, лаборатории информационных технологий в профессиональной деятельности, методический кабинет.

Оборудование учебного кабинета объемные гидравлические, пневматические приводы и гидропневмоавтоматика:

- магнитные аппликационные модели условных графических обозначений элементов ПГА; учебное пособие «Гидравлический привод» с комплектом прозрачных пленок; гидравлический привод дроссельного управления, сборник упражнений и лабораторных работ с комплектом прозрачных пленок; раздаточный материал для выполнения практических работ.

Технические средства обучения:

- графопроектор «VEGA», компьютер «КВАНТ», проектор BenQ.

Оборудование лаборатории гидравлики, элементов гидравлических и пневматических приводов монтажа, наладки, испытания, диагностики гидравлических и пневматических устройств и приводов:

- двухсторонний учебно-лабораторный стенд (в комплекте);

- гидравлические и пневматические элементы: блоки гидрораспределителей, блоки напорных клапанов, блок 3-х линейного редукционного клапана стыковой, дроссель с обратным клапаном, комплект коллекторов, манометры; насосный агрегат, гидроцилиндр, гидромотор, пневмоцилиндры, пневмодроссели с обратными клапанами, пневмораспределители, арматура для подсоединения элементов и гибкие шланги.

Оборудование лаборатории информационных технологий в профессиональной деятельности:

Рабочая станция Acer Veriton M4610G/Intel Core i5; монитор 19" Acer-VI93WGOBmd 1440x900; проектор Acer X1110 1x0.65; планшет 6 Wacom Bamboo Pen.Russian/P; экран 200*210 sm Braum Photo Technik-Professional настенный; Программное обеспечение: Microsoft Win7Pro x64 SP1, Система Гарант, Office Pro Plus 2016 RUS OLP NL Acdmc, CorelDraw Graphics Suite 2017 Edu Lic, Компас-3DLT.

Кабинет методический: комплекты учебно-методической документации, методические рекомендации к выполнению курсового, дипломного проекта.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику, которая проводится концентрированно.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов.

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Ивановский, Ю.К. Основы теории гидропривода [Электронный ресурс] / Ю.К. Ивановский, К.П. Моргунов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 200 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/102590 .

2	Корнюшенко С.И. Основы объемного гидропривода и его управления: учеб. пособие для СПО / С.И.Корнюшенко.– Москва : Инфра, 2018. – 338 с. – ISBN 978-5-16-011527-6.
3	Рачков, М. Ю. Пневматические системы автоматики : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 264 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09114-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/431425

в) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Чмиль, В.П. Гидропневмоавтоматика транспортно-технологических машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Чмиль. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 272 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/102245 .

в) периодические издания:

№ п/п	Источник
5	Естественные и технические науки: науч. журнал /гл. ред. А.Я.Хавкин. – Москва : ООО "Издательство "Спутник+" , 2002 — .— Выходит 12 раз в год. ISBN печатной версии 1684 – 2626. №1-12(2015 – 2019)
6	Известия высших учебных заведений. Горный журнал : научно-технический журнал / учредитель Уральский государственный горный университет. – Екатеринбург : Уральский государственный горный университет – 1958 —.— Выходит 8 раз в год. ISSN печатной версии: 0536-1028.– Текст : непосредственный ,2017 №1-8; 2016 №1-8; 2015 №1-8
7	ГИДРАВЛИКА: научный журнал / Семенов Станислав Евгеньевич , 2016 — .— Москва : Семенов Станислав Евгеньевич . Выходит 2 раза в год – ISSN онлайн-версии 2542-0518 https://elibrary.ru/ – Текст : электронный. 2016-2019 №1-2

г) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
1	Электронная библиотечная система «БиблиоТех. Издательство КДУ» https://mgri-rggru.bibliotech.ru
2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань»/ колл. Инженерно-технические науки (ТюмГУ) www.e.lanbook.com
3	Электронно-библиотечная система «elibrary» / Правообладатель: Общество с ограниченной ответственностью «РУНЭБ» (RU) https://elibrary.ru
4	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» / www.biblio-online.ru
5	Информационно-правовое обеспечение « Гарант» (Локальная информационно-правовая система)

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса.

Учебные занятия организуются рационально, в соответствии с методикой и технологией обучения, возрастными и функциональными возможностями студентов. Условия соответствуют требованиям СанПиНа.

Создаются условия, необходимые для всестороннего развития и социализации личности, сохранения здоровья обучающихся,

способствуют развитию воспитательного компонента образовательного процесса, в том числе включая, развитие студенческого самоуправления, участие обучающихся в работе общественных организаций, спортивных и творческих клубов.

В целях реализации компетентного подхода в образовательном процессе предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, групповых дискуссий, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций.

В целях обеспечения эффективности самостоятельной работы обучающихся предусматривается сочетать её с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей.

Учебная практика по специальности направлена на формирование у обучающихся умений, приобретение первоначального практического опыта и реализуется в рамках профессиональных модулей по основным видам профессиональной деятельности для освоения ими общих и профессиональных компетенций.

Учебная практика проводится в учебных кабинетах, лабораториях. Все виды работ выполняются под руководством руководителя практики.

Практика по профилю специальности направлена на формирование у студентов общих и профессиональных компетенций, приобретение практического опыта и реализуется в рамках профессионального модуля ППССЗ СПО по каждому из видов профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС СПО.

Места проведения производственной практики: структурные подразделения предприятия машиностроительного, металлургического и горно-добывающего производств, по профилю которых осуществляется подготовка по ППССЗ

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы
-----------------------------------	--	---------------------------

профессиональные компетенции)		контроля и оценки
ПК 2.1 Участвовать в проектировании гидравлических и пневматических приводов по заданным условиям и разрабатывать принципиальные схемы	<p>Демонстрация практических навыков:</p> <ul style="list-style-type: none"> – точности выполнения принципиальных гидравлических и пневматических схем согласно требованиям Государственных стандартов; – правильности проектирования гидравлических и пневматических систем и приводов по заданным условиям; – правильности проектирования систем управления: управление скоростью металлорежущего станка (узла машины); управление движением по пути ,времени и нагрузке, по положению и давлению; определение координаты выходного звена привода; – точности описания работы привода и системы управления по циклу; – точности и скорости записи схемы потоков рабочего тела по элементам цикла работы привода; – правильности составления функциональной циклограммы, диаграммы включения клапанов; – правильности разработки схемных решений, используемых при проектировании объемных гидравлических и пневматических приводов; – точности выполнения расчета параметров гидравлических и 	<p>Наблюдение и экспертная оценка на практических занятиях;</p> <p>Комплексный экзамен по профессиональному модулю</p> <p>Защита курсового проекта.</p> <p>Экспертные наблюдения и оценка при прохождении, учебной, производственной практики</p>

	<p>пневматических машин</p> <ul style="list-style-type: none"> – качества анализа и рациональности определения требуемого расхода рабочей жидкости в гидросистеме в гидравлических двигателях в зависимости от схемы их включения; – обоснования выбора рабочей жидкости; – точности определения расхода воздуха пневмодвигателя и пропускной способности пневмолинии; – обоснования выбора типа насоса в соответствии с требуемым расходом гидропривода и требуемым режимом работы; – обоснования выбора гидродвигателей, гидромашин, гидроаппаратуры, кондиционеров рабочего тела и вспомогательных устройств с требуемыми техническими характеристиками; – точности выполнения энергетического и теплового расчета гидропривода; правильности выполнения расчета гидравлических потерь 	
<p>ПК 2.2.Использовать прикладные программы при оформлении конструкторской и технологической документации</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация обоснования выбора и рационального использования пакетов прикладных программ для разработки принципиальных гидравлических, пневматических схем, схем управления приводами; 	<p>Экспертные наблюдения и оценка при прохождении учебной, производственной практики</p>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и

обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</p>	<p>– демонстрация интереса к будущей профессии; – проявление стабильного интереса к профессиональной деятельности; – наличие положительных отзывов по итогам производственной практики;</p>	<p>Наблюдение и экспертная оценка на практическом занятии; Наблюдения и экспертная оценка результатов производственной практики.</p>
<p>ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p>	<p>– обоснование выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки принципиальных гидравлических и пневматических схем приводов и систем; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.</p>	<p>Наблюдения и экспертная оценка эффективности и правильности выбора информации для выполнения профессиональных задач в процессе выполнения курсового проекта</p>
<p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p>	<p>- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, схемных решений в области разработки принципиальных гидравлических и пневматических схем приводов и систем и нести за них ответственность.</p>	<p>Экспертная оценка результативности и выполнения индивидуальных заданий; Экспертная оценка оптимальности принятых решений на практическом занятии.</p>


<p>ОК 4.Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<p>- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; использование различных источников, включая электронные;</p>	<p>Наблюдения и экспертная оценка эффективности работы обучающегося с источниками информации в период выполнения курсового проекта; Наблюдения и экспертная оценка в период прохождения производственной практики.</p>
<p>ОК 5.Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>демонстрация навыков: - использования современных прикладных программ для выполнения принципиальных гидравлических и пневматических схем приводов оборудования; – оптимальности выбора пакета прикладных программ; эффективности работы с прикладным программным обеспечением;</p>	<p>Экспертная оценка при выполнении задания в период прохождения производственной практики.</p>
<p>ОК 6.Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p>	<p>– взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения;</p>	<p>Наблюдение и экспертная оценка коммуникабельности, ответственности выполнения заданий при прохождении производственной практики.</p>
<p>ОК 7.Брать на себя ответственность за работу</p>	<p>– проявление ответственности за работу</p>	<p>Наблюдения и экспертная</p>

членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	членов команды, результат выполнения заданий.	оценка работы обучающегося в команде при прохождении производственной практики.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	– организация самостоятельной работы при изучении профессионального модуля; – планирование обучающимися повышения личностного и квалификационного уровня.	Экспертная оценка и самооценка индивидуального прогресса при выполнении самостоятельной работы; Наблюдения и экспертная оценка в период прохождения производственной практики.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	– проявление интереса к инновациям в области проектирования объемных гидравлических и пневматических приводов; – умение быстрой адаптации к изменившимся условиям.	Наблюдения и экспертная оценка результатов производственной практики.

Разработчик:

СОФ МГРИ
(место работы)

Преподаватель
(занимаемая должность)

Т.В. Кравец
(инициалы, фамилия) 
(подпись)

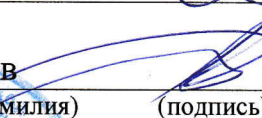
Эксперты:
СОФ МГРИ

Преподаватель

В.В. Котарев 

ООО «Техномаш»
(место работы)

Директор по производству
(занимаемая должность)

А.В. Дьяков
(инициалы, фамилия) 
(подпись)



МП

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на рабочую программу профессионального модуля ПМ.02. «Проектирование гидравлических и пневматических приводов изделий», разработанную на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики базовый уровень подготовки), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2014 г. N 345

Разработчиком рабочей программы ПМ.02. «Проектирование гидравлических и пневматических приводов изделий» является преподаватель Старооскольского филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» Кравец Татьяна Васильевна.

Рабочая программа имеет четкую структуру, которая включает разделы: паспорт программы профессионального модуля, результаты освоения профессионального модуля, структура и примерное содержание профессионального модуля, условия реализации профессионального модуля, контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности).

В рабочей программе обозначены цели и задачи профессионального модуля, количество часов на освоение рабочей программы: всего-1068 часов, в том числе: максимальной учебной нагрузки обучающегося - 816 часов, включая: обязательной аудиторной учебной нагрузки -544 часа, самостоятельной работы обучающегося -180 часов, учебной и производственной практики - 252 часа.

В рабочей программе отражены ключевые тематические разделы: 1. Управление объемными гидравлическими и пневматическими приводами; 2. Применение основ гидропневмоавтоматики в управлении объемными гидравлическими и пневматическими приводами; 3. Проектирование объемных гидравлических и пневматических приводов, содержание которых соответствует требованиям к знаниям, умениям, практическому опыту по профессиональному модулю согласно ППССЗ по специальности 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики.

Предложенные в рабочей программе формы, методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверить у обучающихся сформированность профессиональных и общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Список учебных изданий содержит достаточное количество источников для осуществления аудиторной и самостоятельной работы студентов, включая актуальные информационно-образовательные ресурсы, позволяющих в полном объеме освоить содержание профессионального модуля.

Таким образом, рабочая программа может быть рекомендована для применения в учебном процессе по специальности 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики.

Эксперт:

Преподаватель СОФ МГРИ



Handwritten signature of V.V. Kotarev

Дата « _____ » _____ 201..... г

МП

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на рабочую программу профессионального модуля ПМ.02. «Проектирование гидравлических и пневматических приводов изделий», разработанную на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики базовый уровень подготовки), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2014 г. N 345

Разработчиком рабочей программы ПМ.02. «Проектирование гидравлических и пневматических приводов изделий» является преподаватель Старооскольского филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» Кравец Татьяна Васильевна.

Рабочая программа имеет четкую структуру, которая включает разделы: паспорт программы профессионального модуля, результаты освоения профессионального модуля, структура и примерное содержание профессионального модуля, условия реализации профессионального модуля, контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности).

В рабочей программе отражены ключевые тематические разделы: 1. Управление объемными гидравлическими и пневматическими приводами; 2. Применение основ гидропневмоавтоматики в управлении объемными гидравлическими и пневматическими приводами; 3. Проектирование объемных гидравлических и пневматических приводов, содержание которых соответствует требованиям к знаниям, умениям, практическому опыту по профессиональному модулю согласно ППССЗ по специальности 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики.

Содержание практических занятий, видов самостоятельной работы и в целом содержание профессионального модуля соответствует формируемым профессиональным компетенциям согласно ФГОС СПО. Уровни освоения учебного материала соответствуют содержанию модуля и его значимости для формирования знаний, умений, профессиональных компетенций.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и уровень развития общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Список учебных изданий содержит достаточное количество источников для осуществления аудиторной и самостоятельной работы студентов, включая актуальные Интернет-ресурсы.

Таким образом, рабочая программа может быть рекомендована для применения в учебном процессе по специальности 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики.

Эксперт:

ООО «Техномаш»
(место работы)

Директор по
производству
(занимаемая должность)

А.В.Дьяков
(инициалы, фамилия) (подпись)

Дата « 29 » 05 2019 г



МП