

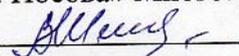


Рабочая программа профессионального модуля «Проектирование гидравлических и пневматических приводов изделий» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «18» апреля 2014 г. №345.

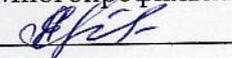
**Организация-разработчик:** Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

**Разработчики:**

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж

 /Валентина Иванова Шишниева

мастер п/о ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж

 /Лидия Ивановна Ершова

**ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
«Механического и гидравлического  
оборудования»

Председатель  /О.А. Тарасова

Протокол № 7 от «14» 03 2017 г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от «23» 03 2017г.

**РЕКОМЕНДОВАНО**

Экспертной комиссией

Экспертное заключение от «14» 03 2017 г.

Рабочая программа разработана в соответствии СМК-О-К-РИ-126-14 Рабочая инструкция. Порядок разработки рабочей программы профессионального модуля образовательной программы среднего профессионального образования.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	26
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	28
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	31

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ. 02. Проектирование гидравлических и пневматических приводов изделий

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Проектирование гидравлических и пневматических приводов изделий является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики в части освоения вида деятельности: *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 составлена для очной формы обучения.

### 1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля:

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

#### ***иметь практический опыт:***

ПО<sub>1</sub> проектирования гидравлических и пневматических приводов;

ПО<sub>2</sub> пользования прикладными программами;

#### ***уметь:***

У<sub>1</sub> проектировать гидравлические и пневматические системы и приводы по заданным условиям;

У<sub>2</sub> проектировать системы управления;

У<sub>3</sub> выполнять принципиальные гидравлические схемы согласно требований Государственных стандартов;

У<sub>4</sub> описывать работу привода и системы управления по циклу;

У<sub>5</sub> писать схемы потоков рабочего тела по элементам цикла работы привода;

У<sub>6</sub> составлять функциональную циклограмму;

У<sub>7</sub> рассчитывать параметры гидравлических и пневматических машин;

У<sub>8</sub> производить расчет гидравлических потерь, энергетический и тепловой расчет;

У<sub>9</sub> выбирать гидродвигатели, гидромашины, гидроаппаратуру, кондиционеры рабочего тела и вспомогательные устройства с требуемыми техническими характеристиками;

У<sub>10</sub> пользоваться Государственными стандартами при выборе стандартных изделий;

У<sub>11</sub> использовать современные прикладные программы для выполнения принципиальных гидравлических схем;

#### ***знать:***

З<sub>1</sub> понятия гидравлического (пневматического) привода, гидравлической (пневматической) системы, объемной гидропередачи;

З<sub>2</sub> структуру приводов и принцип действия;

З<sub>3</sub> классификацию приводов;

З<sub>4</sub> область применения приводов;

З<sub>5</sub> преимущества и недостатки;

З<sub>6</sub> рабочие жидкости гидроприводов, гидросистем и их свойства;

З<sub>7</sub> рабочие тела пневмоприводов, пневмосистем;

- З<sub>8</sub> типовые схемные решения гидравлических и пневматических приводов;
- З<sub>9</sub> виды систем управления;
- З<sub>10</sub> элементы промышленной пневмоавтоматики, их назначение;
- З<sub>11</sub> функции, выполняемые в логических системах управления;
- З<sub>12</sub> типовые схемы автоматизации производственных процессов с использованием гидропневмоавтоматики;
- З<sub>13</sub> условные обозначения элементов гидро- и пневмоприводов;
- З<sub>14</sub> правила выполнения схем гидравлических и пневматических приводов;
- З<sub>15</sub> правила оформления функциональной циклограммы;
- З<sub>16</sub> методику расчета объемного гидропривода.

**1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля**  
всего – **937** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **577** часов, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 385 часов;
- самостоятельной работы обучающегося – 192 часов;

практики – **360** часов, включая:

- учебной практики - 72 часов;
- производственной практики (по профилю специальности) - 288 часов

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы 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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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  
ПМ.02 Проектирование гидравлических и пневматических приводов изделий**

**3.1. Тематический план профессионального модуля**

Коды ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности) часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
			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	
ПК2.1-ПК2.2	МДК.02.01 Объемные гидравлические и пневматические приводы, гидропневмоавтоматика	577	385	117	50	192				
	Т.02.01.01 Объемные гидравлические и пневматические приводы	299	205	54		94				
	Т.02.01.02 Гидропневмоавтоматика	108	72	26		36				
	Т.02.01.03 Проектирование объёмных гидравлических и пневматических приводов	170	108	37	50	62	20			
ПК2.1-ПК2.2	УП.02.01 Учебная практика	72						72		
ПК2.1-ПК2.2	ПП. 02.01 Производственная	288								288

	практика (по профилю специальности), часов							
	Всего:	937	385	117	50	192	72	288

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

#### ПМ.02 Проектирование гидравлических и пневматических приводов изделий

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
ПМ.02 Проектирование гидравлических и пневматических приводов изделий		937	
МДК.02.01 Объемные гидравлические и пневматические приводы, гидропневмоавтоматика		577	
Т.02.01.01 Объемные гидравлические и пневматические приводы		307	
Т.02.01.01.01 Общие сведения об объемном приводе	<b>Содержание</b>	6	1
	1 Введение. Значение и содержание учебной дисциплины «Объемные гидравлические и пневматические приводы»		
	2 Структура приводов и систем автоматического управления. Термины и определения по ГОСТ17752-81.		

	3	Стационарные и мобильные гидравлические и пневматические системы		
	<b>Практические занятия</b>		4	2
	1	Изучение характеристик элементов гидросхемы		
	2	Изучение характеристик элементов пневмосхемы.		
	<b>Самостоятельная работа</b>		4	3
	1. Разработка реферата: «Применение гидропривода в металлургическом производстве»			
<b>Т.02.01.01.02</b> <b>Энергообеспечивающая подсистема</b>	<b>Содержание</b>		8	1
	1	Источники энергии гидроприводов		
	2	Насосные станции		
	3	Трубопроводы гидравлических систем		
	4	Подготовка сжатого воздуха		
	<b>Практические занятия</b>		10	2
	3	Чтение пневмосхемы привода возвратно-поступательного движения		
	4	Изучение конструкции компрессорной установки		
	5	Изучение конструкции поршневых компрессоров		
	6	Определение основных параметров компрессора		
	<b>Самостоятельная работа</b>		8	3
	1. Разработка реферата: «Трубопроводы и присоединительная арматура»			
	2. Подготовить доклад: «Применение воздушных поршневых компрессоров»			
	3. Конспектирование текста: «Статические характеристики объемных насосов».			
<b>Т.02.01.01.03</b> <b>Исполнительная подсистема</b>	<b>Содержание</b>		8	1
	1	Типы, конструкции и принцип действия гидравлических исполнительных двигателей		
	2	Типы, конструкции и принцип действия пневматических исполнительных двигателей		
	<b>Лабораторные работы</b>		4	2
	1	Изучение принципа действия нерегулируемого гидропривода возвратно-поступательного действия		
	2	Изучение принципа действия нерегулируемого гидропривода возвратно-поступательного действия с применением частотного регулирования		
	<b>Практические занятия</b>		4	2
	7	Расчет пневмоцилиндров		

	<b>Самостоятельная работа</b>	8	3
	1. Разработка реферата: «Конструктивные особенности пневмодвигателей», «Телескопические гидроцилиндры» 2. Составление конспекта: «Крепление гидроцилиндров»		
<b>Т.02.01.01.04</b> <b>Направляющая и регулирующая подсистема</b>	<b>Содержание</b>	12	1
	1   Регулирующая аппаратура гидравлических систем		
	2   Направляющая аппаратура гидравлических систем		
	3   Регулирующая аппаратура пневмосистем		
	4   Направляющая аппаратура пневмосистем		
	<b>Лабораторные работы</b>	4	2
	3   Экспериментальное определение и исследование энергетических и механических характеристик гидропривода дроссельного последовательного регулирования возвратно-поступательного движения с установкой дросселя в линии нагнетания и в линии слива.		
	4   Изучение принципа действия и использование в схемах управления управляемого обратного клапана (гидрозамка) на примере гидропривода возвратно-поступательного действия		
	<b>Практические занятия</b>	8	2
	8   Гидросистема с использованием клапанов давления для последовательного включения		
	9   Гидропривод с использованием двойного гидрозамка		
10   Гидравлическая система с дифференциальным включением цилиндра			
11   Гидравлическая система с параллельным включением распределителей			
	<b>Самостоятельная работа</b>	12	3
	1. Разработка реферата: «Гидроаппараты управления давлением» 2. Подготовить доклад: «Гидрозамок с декомпрессором и линией дренажа». 3. Подготовить доклад: «Пневмоприводы поступательного, вращательного, неполноповоротного перемещения».		
<b>Т.02.01.01.05</b> <b>Способы регулирования скоростью объемного привода</b>	<b>Содержание</b>	12	1
	1   Дроссельное регулирование скорости объемных приводов		
	2   Объемное (машинное) регулирование скорости объемных гидроприводов.		
	3   Гидропривод с объемно-дроссельным регулированием		
	4   Регуляторы расхода. Способы стабилизации скорости в гидроприводах с дроссельным регулированием.		

	5	Тормозные устройства объемных двигателей		
	<b>Лабораторные работы</b>		2	2
	5	Изучение схем гидроприводов с управлением скоростью перемещения в зависимости от положения штока гидроцилиндра		
	6	Экспериментальное определение и исследование энергетических и механических характеристик гидропривода дроссельного параллельного регулирования возвратно-поступательного движения с применением двухлинейного регулятора расхода.		
	<b>Контрольная работа</b>		2	2
	<b>Самостоятельная работа</b>		8	3
	1. Разработка рефератов: «Гидродинамические приводы», «Гидросистемы заковочной машины» 2. . Подготовить доклад: «Применение гидропривода в дорожно-строительных машинах»			
<b>Т.02.01.01.06 Информационная подсистема</b>	<b>Содержание</b>		10	1
	1	Аппаратура информационной подсистемы		
	2	Путевые и конечные переключатели		
	3	Управление приводом по положению		
	4	Управление движением гидродвигателя.		
	5	Двухпозиционный привод с релейным управлением		
	<b>Самостоятельная работа</b>		10	3
	1. Разработка рефератов: «Контроль чистоты рабочей жидкости» 2. Подготовить доклад: «Контроль давления»			
<b>Т.02.01.01.07 Логико-вычислительная подсистема</b>	<b>Содержание</b>		6	1
	1	Общие понятия. Входные устройства		
	2	Устройства обработки информации		
	3	Выходные устройства		
	<b>Самостоятельная работа</b>		4	3
	1. Разработка рефератов: «Преобразователи сигналов различного вида энергии».			
<b>Т.02.01.01.08 Типовые схемы объемных гидроприводов</b>	<b>Содержание</b>		16	1
	1	Гидравлические приводы возвратно-поступательного движения		
	2	Гидроприводы ступенчатого регулирования скорости		
	3	Гидроприводы поворотных механизмов		

	4	Гидроприводы цикла «Быстрый подвод-рабочая подача-быстрый отвод-стоп»		
	5	Пневмоприводы поступательного, вращательного, неполноповоротного перемещения.		
	6	Компрессорный пневмопривод		
	7	Магистральный пневмопривод, гизогенераторный пневмопривод		
	8	Комбинированные пневмогидравлические приводы.		
	<b>Практические занятия</b>		4	2
	12	Чтение схем гидро и пневмоприводов возвратно-поступательного движения		
	<b>Самостоятельная работа</b>		18	3
1. Разработка рефератов: «Гидросистема бурильной установки», «Гидропривод лебедки», «Пнеumoаппаратура высокого давления» 2. Подготовить доклад: «Нерегулируемые трансформаторы» 3. Конспектирование текста: Гидроприводы цикла «Быстрый подвод-рабочая подача-быстрый отвод-стоп»				
<b>Т.02.01.01.09 Гидропривод металлургического производства</b>	<b>Содержание</b>		20	1
	1	Гидропривод металлургического производства		
	2	Устройство и принцип действия гидропривода 3-х конусного засыпного аппарата доменной печи завода «Запорожсталь»		
	3	Гидропривод безконусного засыпного устройства Доменного цеха ОАО ММК		
	4	Гидроприводы ЛПЦ-8, ЛПЦ-10, ЛПЦ-3 ОАО ММК, чтение гидросхем различных типов		
	5	Гидроприводы ЛПЦ-5, ККЦ, СЦ ОАО ММК, чтение гидросхем различных типов		
	6	Гидро и пневмосистемы металлорежущих станков.		
	7	Пневмопривод доменного производства		
	8	Пневмопривод сталеплавильного производства.		
	9	Пневмопривод прокатного производства.		
	<b>Практические занятия</b>		6	2
	13	Изучение гидро и пневмоприводов доменного производства		
	14	Изучение гидро и пневмоприводов сталеплавильного производства		
	15	Изучение гидро и пневмоприводов прокатного производства		
	<b>Самостоятельная работа</b>		16	3
	1. Разработка рефератов: «Применение гидропривода в металлургическом производстве», «Гидросистема грузоподъемного крана», «Условия эксплуатации			

	пневмоприводов», « Достоинства и недостатки пневмо- и гидроприводов. Отличия и особенности» 2. Подготовить доклад: «Современные достижения в области пневмоприводов и пневмоавтоматики», «Регулируемые гидротрансформаторы».		
<b>Т.02.01.01.10</b> <b>Системы смазки гидро и пневмосистемы технологического оборудования</b>	<b>Содержание</b>	36	1
	1 Смазочные материалы		
	2 Режим смазывания		
	3 Смазывание деталей и узлов технологического оборудования		
	4 Назначение, классификация смазочных систем		
	5 Устройство и принцип действия систем смазывания		
	6 Уплотнения устройств смазки		
	7 Системы смазки фабрик окускования. Смазка механизмов агломашины.		
	8 Системы и способы смазки оборудования доменных цехов.		
	9 Системы и способы смазки механизмов МНЛЗ МЦ ОАО ММК		
	<b>Практические занятия</b>	4	2
	16 Изучение характеристик гидропривода вращательного действия с применением частного регулирования насосной станции		
	<b>Практические занятия</b>	4	2
	17 Изучение принципиальных схем централизованных циркуляционных систем смазки оборудования		
	18 Изучение систем густой смазки.		
	<b>Контрольная работа</b>	1	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	14	3
	1. Разработка рефератов: . «Насосные – аккумуляторные станции металлургического гидропривода» 2. Подготовить доклад: «Системы смазки металлургического оборудования», «Эксплуатация насосных и НАС на масле».		
<b>Т.02.01.02</b> <b>Гидропневмоавтоматика</b>		<b>108</b>	
<b>Т.02.01.02.01</b> <b>Следящие гидравлические и пневматические приводы</b>	<b>Содержание</b>	18	1
	1 Введение. Значение и содержание учебной дисциплины «Гидропневмоавтоматика»		
	2 Основные понятия следящего привода. Гидравлические усилители мощности.		
	3 Следящие гидравлические приводы с дроссельным управлением		

	4	Следящие пневматические приводы с дроссельным управлением					
	5	Дросселирующие распределители следящих гидроприводов					
	6	Следящие гидравлические приводы с механическим управлением					
	7	Следящие приводы с гидравлическим и пневматическим управлением					
	8	Следящий привод с электрическим управлением и дроссельным регулированием скорости					
	<b>Практические занятия</b>			4	2		
	1	Экспериментальное исследование характеристик клапана предохранительного непрямого действия. Влияние на характеристики клапана непрямого действия противодействия на сливе					
	<b>Практические занятия</b>				8	2	
	2	Изучение технической характеристики распределителей с пропорциональным управлением					
	3	Изучение технической характеристики сервоклапанов					
	4	Изучение технической характеристики следящих приводов					
	<b>Самостоятельная работа</b>				12	3	
	1. Разработка реферата: «Основные перспективные направления развития гидро- и пневмоприводов и средств гидропневмоавтоматики». 2. Подготовить доклад: «Гидравлические и пневматические сравнивающие устройства» 3. Конспектирование текста: Корректирующие устройства гидравлических следящих приводов						
	<b>Т.02.01.02.02 Автоматизированные и следящие гидравлические приводы с машинным управлением</b>	<b>Содержание</b>			14	1	
1		Гидравлические приводы с машинным управлением, структурные и принципиальные схемы.					
2		Автоматическое регулирование насоса в режиме постоянной мощности					
3		Следящий гидропривод с механической обратной связью					
4		Электрогидравлический следящий привод с машинным управлением					
5		Шаговые электрогидроприводы					
<b>Практические занятия</b>			4	2			
5		Экспериментальное исследование характеристик делителя потока					
<b>Практические занятия</b>					6	2	
6	Использование клапана непрямого действия в сочетании с распределителем («пилотом») для разгрузки насоса						

	7	Изучение типовых схем гидропривода с применением делителя потока		
	<b>Самостоятельная работа</b>		12	3
	1. Разработка рефератов: «Научно-технический прогресс в создании новых образцов гидро- и пневмоприводов и пневмоавтоматики»; «Управляемые гидравлические (пневматические) сопротивления и ёмкости». 2. Подготовить доклад: «Механогидравлические и механопневматические преобразователи»			
<b>Т.02.01.02.03</b> <b>Объемные гидравлические приводы дискретного действия</b>	<b>Содержание</b>		14	1
	1	Структура и классификация дискретных систем управления		
	2	Дискретные объемные гидравлические приводы, структурная и принципиальная схемы.		
	3	Шаговые гидравлические приводы.		
	4	Комплекующие узлы шаговых гидро- и пневмоприводов		
	<b>Практические занятия</b>		2	2
	8	Экспериментальное исследование характеристик аккумулятора		
	<b>Практические занятия</b>		2	2
	9	Изучение технической характеристики предохранительного клапана с пропорциональным управлением		
	<b>Контрольная работа</b>		2	2
<b>Самостоятельная работа</b>		12	3	
1. Разработка рефератов: «Рабочие жидкости и газы как элементы систем гидропневмоавтоматики»; «Корректирующие устройства». 2. Подготовить доклад: «Гидравлические и пневматические исполнительные устройства»; «Электромеханические преобразователи».				
<b>Т.02.01.03</b> <b>Проектирование объёмных гидравлических и пневматических приводов</b>			<b>58</b>	
<b>Т.02.01.03.01</b> <b>Основы проектирования приводов</b>	<b>Содержание</b>		8	1
	1	Введение. Значение и содержание учебной дисциплины «Проектирование объёмных гидравлических и пневматических приводов»		
	2	Основные положения. Проектирование гидросхем. Основная техническая документация при проектировании гидропривода		

	3	Требования к технологичности конструкции, к стандартизации		
	4	Разработка принципиальной схемы привода		
	<b>Практические занятия</b>		2	2
	1	Тепловой расчет гидроприводов		
	<b>Самостоятельная работа</b>		14	3
	1. Конспектирование текста: «Приближённый расчёт теплового режима гидропривода»;			
	2. Разработка реферата: «Принцип выбора приводящих двигателей для насосов».			
	3. Подготовить доклад: «Определение основных размеров шестеренного насоса»; «Определение основных размеров рабочих элементов двухрядного радиально-поршневого насоса»			
<b>Т.02.01.03.02</b>	<b>Содержание</b>		16	1
<b>Расчёт гидроприводов</b>	1	Расчёт объёмного гидропривода. Выбор исходных данных и обоснование принципиальной гидросхемы		
	2	Выбор рабочей жидкости		
	3	Расчёт силовых гидроцилиндров		
	4	Гидравлический расчёт трубопроводов		
	5	Выбор гидроаппаратуры		
	6	Определение гидравлических потерь в гидросистеме		
	7	Выбор насоса		
	8	Выбор фильтров		
	9	Расчёт гидродвигателей вращательного движения		
	10	Расчет потерь давления в гидросистеме		
	11	Проверочный расчёт гидропривода		
	12	Определение мощности и КПД гидропривода		
	<b>Практические занятия</b>		17	2
	2	Расчётно-графическая работа «Расчёт объёмного гидромотора»		
	3	Расчётно-графическая работа «Расчёт гидроцилиндра на прочность»		
	4	Расчётно-графическая работа «Расчёт объёмного гидропривода»		
	<b>Самостоятельная работа</b>		34	3
	1. Конспектирование текста: «Расчёт гидропривода вращательного движения».			
	2. Подготовить доклад: «Определение основных размеров аксиально-поршневого насоса с наклонным блоком»			

	3. Выполнение разделов курсового проекта: Неисправности объемного гидравлического привода и их причины; Основы монтажа и подготовки объемного гидравлического привода к эксплуатации. Правила технической эксплуатации объемного гидравлического привода			
<b>Т.02.01.03.03</b> <b>Расчёт пневмоприводов</b>	<b>Содержание</b>	9	1	
	1	Расчёт объёмного пневмопривода. Выбор исходных данных и обоснование принципиальной гидросхемы		
	2	Тепловой расчёт пневмосистемы		
	3	Выбор параметров гидроаккумуляторов		
	4	Выбор пневмоаппаратуры		
	5	Расчёт пневмоцилиндра		
	6	Определение пропускной способности пневмолиний		
	<b>Практические занятия</b>		18	2
	5	Расчётно-графическая работа «Расчёт объёмного пневмопривода»		
	<b>Контрольная работа</b>		2	2
<b>Самостоятельная работа</b>		14	3	
1. Разработка рефератов: «Расчёт двухступенчатых телескопических гидроцилиндров»; «Расчёт многоступенчатых телескопических гидроцилиндров». 2. Подготовить доклад: «Определение основных размеров конического предохранительного клапана прямого действия»				
<b>Курсовой проект при изучении раздела</b> <b>Т.02.01.03 Проектирование объёмных гидравлических и пневматических приводов</b>		<b>50</b>	<b>2</b>	
<b>Тематика курсового проекта</b>				
1. Проектирование гидропривода перемещения холодильника 2. Проектирование гидропривода перемещения тележки промковша 3. Проектирование гидропривода подвижных роликов 4. Проектирование гидропривода тянущей клетки 5. Проектирование гидропривода механизма перемещения тележки промковша 6. Проектирование гидропривода механизма тянущего ролика 7. Проектирование гидропривода устройства перемещения цилиндров тележки для промковша 8. Проектирование гидропривода устройства управления стопора промышленного сталековша 9. Проектирование гидропривода перемещения тележки сталековша 10. Проектирование гидропривода подъема заготовки 11. Проектирование гидропривода устройства управления стопора				

12. Проектирование гидропривода движения опорного ролика 13. Проектирование гидропривода механизмов углезагрузочной машины 14. Проектирование гидропривода движения устройства управления стопором тележки 15. Проектирование гидропривода устройства управления стопором тележки промковша 16. Проектирование гидропривода устройства управления стопором тележки промковша 17. Проектирование гидропривода подъема затравки		
<b>Всего</b>	<b>108</b>	
<b>Итого</b>	<b>577</b>	
<b>УП.02.01 Учебная практика</b>	<b>72</b>	
<b>Виды работ</b> 1.Чтение гидравлических и пневматических схем 2. Описание работы привода и системы управления по циклу, обоснование принципиальной гидросхемы. 3. Написание схемы потоков рабочего тела по элементам цикла работы привода; 4. Составление функциональной циклограммы; 5. Выбор гидродвигателей, гидромашин, гидроаппаратуры, кондиционеров рабочего тела и вспомогательных устройств с требуемыми техническими характеристиками; 6. Составление схемы и карты смазывания 7. Выполнение принципиальных гидравлических схем согласно требований Государственных стандартов 8 Использование современные прикладные программы для выполнения принципиальных гидравлических схем и конструкторской документации;		
<b>ПП. 02.01 Производственная практика (по профилю специальности)</b>	<b>288</b>	
<b>Виды работ</b> 1.Использование технической документации. 2. Чтение гидравлических и кинематических схем. 3. Осмотр пневмо- и гидроприводов в соответствии с правилами технической эксплуатации, запись результатов осмотра в агрегатном журнале. 4. Способы восстановления изношенных деталей 5. Изучение прикладных программ при оформлении конструкторской и технологической документации		
<b>Всего</b>	<b>937</b>	

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля требует наличия учебных кабинетов:

- Монтажа, наладки, технического обслуживания и ремонта гидравлических и пневматических устройств и систем;
  - Объемных гидравлических и пневматических приводов, гидропневмоавтоматики
- Слесарных мастерских:

лабораторий:

- Гидравлики, элементов гидравлических и пневматических приводов монтажа, наладки, испытания, диагностики гидравлических и пневматических устройств и приводов

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Гидравлика и гидропривод»;
- комплект плакатов по темам гидравлики;

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- стенд гидравлический учебный СГУ-УН—С-013-25ЛР-01
- комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"

Технические средства обучения:

- MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)
- MS Office 2007
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный
- 7 Zip

Реализация программы дисциплины требует наличия помещения для *самостоятельной* работы обучающихся: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

#### Основные источники

1. Корнюшенко, С. И. Основы объемного гидропривода и его управление [Электронный ресурс] : учебник / С. И. Корнюшенко. – Москва : ИНФРА-М, 2016. - 338 с. - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=33244>
2. Шейпак, А. А. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Шейпак. – Москва : ИНФРА-М, 2019. - 119 с. - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=333181>
3. Гидромеханические системы стационарных и мобильных технологических машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Сидоренко, М. С. Полешкин, В. И. Антоненко [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 281 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа : <https://new.znaniium.com/read?id=341108>

#### Дополнительные источники

1. Мацко, Е. Ю. Основы функционирования гидропривода машин [Электронный ресурс] : практикум. Ч. 1 / Е. Ю. Мацко, И. Г. Усов, В. С. Великанов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа :

- <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3561.pdf&show=dcatalogues/1/1515155/3561.pdf&view=true> . - Макрообъект.
2. Мацко, Е. Ю. Основы функционирования гидропривода машин [Электронный ресурс] : практикум. Ч. 2 / Е. Ю. Мацко, И. Г. Усов, В. С. Великанов и др. ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3691.pdf&show=dcatalogues/1/1527506/3691.pdf&view=true> . - Макрообъект.
  3. Мацко, Е. Ю. Пропорциональный гидропривод [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Е. Ю. Мацко, И. М. Кутлубаев, О. Р. Панфилова, И. Г. Усов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3368.pdf&show=dcatalogues/1/1139178/3368.pdf&view=true> . - Макрообъект.
  4. Филин, В. М. Гидравлика, пневматика и термодинамика [Электронный ресурс] : курс лекций / В. М. Филин. - Москва : ИД "Форум" : Инфра-М, 2018. - 318 с. - (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=309204>
  5. Ухин, Б. В. Гидравлические машины. Насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропривод [Электронный ресурс] : учебник / Б. В. Ухин. – Москва : ИД "Форум" : Инфра-М, 2018. – 432 с. – Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=302913>

#### Интернет-ресурсы

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) , свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
2. Глобалтека: глобальная библиотека научных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.globalteka.ru](http://www.globalteka.ru) , свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

#### Периодические издания:

1. Наука и жизнь

#### 4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение ПМ.02 Проектирование гидравлических и пневматических приводов изделий производится в соответствии с рабочим учебным планом по специальности 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики.

График освоения ПМ.02 предполагает последовательное освоение МДК.02.01 Объемные гидравлические и пневматические приводы, гидропневмоавтоматика и систем, включающих в себя как теоретические, так и лабораторно-практические занятия.

Освоению ПМ.02 предшествует изучение учебных дисциплин «Гидромеханика», «Математика», «Элементы гидравлических и пневматических приводов». «Метрология, стандартизация и сертификация», «Инженерная графика», «Материаловедение».

В процессе освоения ПМ.02 предполагается проведение текущего, рубежного контроля знаний, умений студентов. С целью оказания помощи студентам при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатывается учебно-методический комплекс, проводятся консультации.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля ПМ.02 Проектирование объёмных гидравлических и пневматических приводов является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по рабочей профессии Слесарь – ремонтник.

Формой промежуточной аттестации является экзамен (квалификационный).

#### **4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Реализация программы профессионального модуля должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю модуля. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для педагогических работников, отвечающих за освоение модуля.

Педагогические работники получают дополнительное профессиональное обучение в виде стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Формой промежуточной аттестации является экзамен (квалификационный).

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК.2.1 Участвовать в проектировании гидравлических и пневматических приводов по заданным условиям и разрабатывать принципиальные схемы.	ОПОР 2.1.1 Прочтение условных обозначений гидравлических и пневматических систем	<p><i>Текущий контроль</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аудиторные контрольные работы в устной или письменной форме</li> <li>- устный опрос (фронтальный, индивидуальный),</li> <li>- контрольное тестирование,</li> <li>- формализованное наблюдение и оценка результатов практических работ;</li> <li>- наблюдение и оценка решения профессиональных задач на практических занятиях,</li> <li>- оценка отчета по выполнению лабораторной работы,</li> <li>- оценка результатов самостоятельной работы;</li> <li>- оценка защиты рефератов;</li> <li>- защита курсового проекта;</li> <li>- оценка отчета по практике;</li> <li>- выполнение дипломного проекта</li> </ul>
	ОПОР 2.1.2 Разработка и обоснование принципиальных гидравлических и пневматических схем по заданным условиям работы механизма в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	
	ОПОР 2.1.3 Определение основных технических параметров гидравлических и пневматических систем в соответствии с принципиальной гидросхемой	
	ОПОР 2.1.4 Выбор основной направляющей и регулирующей гидравлической аппаратуры гидравлических и пневматических систем в соответствии с принципиальной гидросхемой	
	ОПОР 2.1.5 Выбор вспомогательной гидравлической аппаратуры гидравлических и пневматических систем по заданным условиям	
ПК.2.2. Использовать прикладные программы при оформлении конструкторской и технологической документации	ОПОР 2.2.1 Использование прикладных программ при разработке гидравлической схемы	<p><i>Текущий контроль</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аудиторные контрольные работы в устной или письменной форме</li> <li>- устный опрос (фронтальный, индивидуальный),</li> <li>- контрольное тестирование,</li> </ul>
	ОПОР 2.2.2 Оформление таблицы гидравлических элементов гидравлической схемы с использованием программы «КОМПАС»	
	ОПОР 2.2.3 Построение циклограммы с использованием программы «КОМПАС»	

		<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>формализованное наблюдение и оценка результатов практических работ;</i></li><li>- <i>наблюдение и оценка решения профессиональных задач на практических занятиях,</i></li><li>- <i>оценка отчета по выполнению лабораторной работы,</i></li><li>- <i>оценка результатов самостоятельной работы;</i></li><li>- <i>оценка защиты рефератов;</i></li><li>- <i>защита курсового проекта;</i></li><li>- <i>оценка отчета по практике;</i></li><li>- <i>выполнение дипломного проекта</i></li></ul>
--	--	--

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.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	ОПОР 1.1 Аргументировано обосновывает сущность и значимость будущей профессии	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, самостоятельной работе; метод проектов дискуссия, реферирование
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	ОПОР 2.1 Аргументированно обосновывает профессиональную задачу или проблему	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на производственной практике, внеучебной деятельности
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	ОПОР 3.1 Принимает решение в стандартной профессиональной ситуации.	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на производственной практике, внеучебной деятельности Кейс Метод проектов (курсовой, ВКР)
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	ОПОР 4.2 Структурирует получаемую информацию.	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на производственной практике, внеучебной деятельности, при осуществлении курсового и дипломного проектирования Доклады, реферирование, конспектирование.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в	ОПОР 5.1 Использует средства информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на производственной практике,

профессиональной деятельности.		внеучебной деятельности; презентация, подготовка и защита курсового проекта и ВКР
	ОПОР 5.2 Применяет специализированное программное обеспечение при решении профессиональных задач.	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на производственной практике, внеучебной деятельности; метод проектов (курсовой, ВКР)
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	ОПОР 6.1 Демонстрирует навыки работы в коллективе и/или команде..	наблюдение и оценивание результатов коллективной деятельности обучающихся на практических занятиях, на производственной практике.
	ОПОР 6.3 Демонстрирует владение способами решения конфликтной ситуации в профессиональной деятельности.	оценивание коммуникативной культуры при взаимодействии с преподавателями и мастерами; характеристика с места практики; предварительное трудоустройство
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	ОПОР 7.1 Планирует деятельность членов команды и распределяет роли.	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на практике
	ОПОР 7.3 Выполняет функции лидера команды (руководителя проекта).	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на практике подготовка и защита ВКР
	ОПОР 7.4 Анализирует деятельность членов команды при решении профессиональных задач.	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях
	ОПОР 7.5 Планирует деятельность членов команды по улучшению достигнутых результатов.	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях
ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	ОПОР 8.1 Составляет свою профессиограмму.	Выбор темы курсового проекта, ВКР Выбор места прохождения практики
ОК 9 Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.	ОПОР 9.1 Владение информацией в области инноваций в профессиональной сфере деятельности	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на преддипломной практике, научно-исследовательская деятельность;

	ОПОР 9.2 Составление алгоритма действий при смене технологий в профессиональной деятельности	выполнение курсового и дипломного проектов.
	ОПОР 9.3 Анализ актуальности технологических процессов при осуществлении курсового и дипломного проектирования,	Анализ рынка труда Резюме Предварительное трудоустройство

## АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ

1. Активные и интерактивные методы используются при проведении теоретических и практических занятий:

Раздел/тема	Применяемые активные и интерактивные методы	Краткая характеристика
<b>Т.02.01.01 Объемные гидравлические и пневматические приводы</b>		
<b>Т.02.01.01.02</b> Энергообеспечивающая подсистема	Лекция - визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
<b>Т.02.01.01.04</b> Направляющая и регулирующая подсистема	Семинар-конференция	Студенты выступают с докладами, которые здесь же и обсуждаются всеми участниками под руководством преподавателя.
<b>Т.02.01.01.08</b> Типовые схемы объемных гидроприводов	Лекция - визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
<b>Т.02.01.01.09</b> Гидропривод металлургического производства	Урок-презентация	Студенты производят демонстрацию слайдов и выступают с сообщениями по темам докладов, которые здесь же и обсуждаются всеми участниками под руководством преподавателя.
<b>Т.02.01.01.10</b> Системы смазки металлургического производства	Анализ конкретной ситуации «Преимущества и недостатки систем смазки металлургического производства»	На первом этапе, работая в группах, обучающиеся определяют преимущества или недостатки систем смазки металлургического производства На втором этапе - обсуждение и поиск решения проблемы, какая система лучше.
<b>Т.02.01.02 Гидропневмоавтоматика</b>		
<b>Т.02.01.02.01</b> Следящие гидравлические и пневматические приводы	Коллективная мыслительная деятельность Работа в микрогруппах	Работая в группах, студенты: 1. Заполняют таблицу «Достоинства и недостатки пневмо- и гидроприводов». 2. Обсуждают, вносят дополнения в таблицу
<b>Т.02.01.02.02</b> Автоматизированные и следящие гидравлические приводы с машинным управлением	Урок-презентация	Студенты производят демонстрацию слайдов и выступают с сообщениями по темам докладов, которые здесь же и обсуждаются всеми участниками под руководством преподавателя.
<b>Т.02.01.03</b>		
<b>Проектирование объёмных гидравлических и пневматических приводов</b>		
<b>Т.02.01.03.01</b> Основы проектирования приводов	Лекция - визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.

Раздел/тема	Применяемые активные и интерактивные методы	Краткая характеристика
<b>Т.02.01.03.02</b> Расчёт гидроприводов	Урок защиты проектов	Студенты защищают курсовые проекты, (используя презентацию), которые здесь же и обсуждаются всеми участниками под руководством преподавателя.
<b>Т.02.01.03.03</b> Расчёт пневмоприводов	Урок защиты проектов	Студенты защищают курсовые работы, (используя презентацию), которые здесь же и обсуждаются всеми участниками под руководством преподавателя.

**ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**  
**МДК.02.01 Объемные гидравлические и пневматические приводы,**  
**гидропневмоавтоматика**

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Кол-во часов	Требования ФГОС СП (уметь)
<b>Т.02.01.01 Объемные гидравлические и пневматические приводы</b>		<b>54</b>	
<b>Т.02.01.01.01 Общие сведения об объемном гидроприводе</b>	№1 Изучение характеристик элементов гидросхемы	2	У <sub>1</sub> , У <sub>2</sub> , У <sub>3</sub>
	№2 Изучение характеристик элементов пневмосхемы.	2	У <sub>1</sub> , У <sub>2</sub> , У <sub>3</sub>
<b>Т.02.01.01.02 Энергообеспечивающая подсистема</b>	№3 Чтение пневмосхемы привода возвратно-поступательного движения	4	У <sub>1</sub> , У <sub>2</sub> , У <sub>3</sub>
	№4 Изучение конструкции компрессорной установки	2	У <sub>1</sub> , У <sub>2</sub> , У <sub>3</sub>
	№5 Изучение конструкции поршневых компрессоров	2	У <sub>1</sub> , У <sub>2</sub> , У <sub>3</sub>
	№6 Определение основных параметров компрессора	2	У <sub>1</sub> , У <sub>2</sub> , У <sub>3</sub>
<b>Т.02.01.01.03 Исполнительная подсистема</b>	№7 Расчет пневмоцилиндров	4	У <sub>1</sub> , У <sub>2</sub> , У <sub>3</sub>
	ЛР №1 Изучение принципа действия нерегулируемого гидропривода возвратно-поступательного действия	2	У <sub>1</sub> , У <sub>2</sub> , У <sub>3</sub>
	ЛР №2 Изучение принципа действия нерегулируемого гидропривода возвратно-поступательного действия с применением частотного регулирования	2	У <sub>1</sub> , У <sub>2</sub> , У <sub>3</sub>
<b>Т.02.01.01.04 Направляющая и регулирующая подсистема</b>	№8 Гидросистема с использованием клапанов давления для последовательного включения	2	У <sub>1</sub> , У <sub>2</sub> , У <sub>3</sub>
	№9 Гидропривод с использованием двойного гидрозамка	2	У <sub>1</sub> , У <sub>2</sub> , У <sub>3</sub>
	№10 Гидравлическая система с дифференциальным включением цилиндра	2	У <sub>1</sub> , У <sub>2</sub> , У <sub>3</sub>
	№11 Гидравлическая система с параллельным включением распределителей	2	У <sub>1</sub> , У <sub>2</sub> , У <sub>3</sub>
	ЛР №3 Экспериментальное определение и исследование энергетических и механических характеристик гидропривода дроссельного последовательного регулирования возвратно-поступательного движения с установкой дросселя в линии нагнетания и в линии слива.	2	У <sub>1</sub> , У <sub>2</sub> , У <sub>3</sub>
	ЛР №4 Изучение принципа действия и использование в схемах управления управляемого обратного клапана (гидрозамка) на примере гидропривода	2	У <sub>1</sub> , У <sub>2</sub> , У <sub>3</sub>

	возвратно-поступательного действия		
<b>Т.02.01.01.05</b> <b>Способы регулирования скоростью объемного привода</b>	ЛР №5 Изучение схем гидроприводов с управлением скоростью перемещения в зависимости от положения штока гидроцилиндра	1	У <sub>1</sub> , У <sub>2</sub> , У <sub>3</sub>
	ЛР №6 Экспериментальное определение и исследование энергетических и механических характеристик гидропривода дроссельного параллельного регулирования возвратно-поступательного движения с применением двухлинейного регулятора расхода.	1	У <sub>1</sub> , У <sub>2</sub> , У <sub>3</sub>
<b>Т.02.01.01.08</b> <b>Типовые схемы объемных гидроприводов</b>	№12 Чтение схем гидро и пневмоприводов возвратно-поступательного движения	4	У <sub>1</sub> , У <sub>2</sub> , У <sub>3</sub>
<b>Т.02.01.01.09</b> <b>Гидропривод металлургического производства</b>	№13 Изучение гидро и пневмоприводов доменного производства	2	У <sub>1</sub> , У <sub>2</sub> , У <sub>3</sub>
	№14 Изучение гидро и пневмоприводов сталеплавильного производства	2	У <sub>1</sub> , У <sub>2</sub> , У <sub>3</sub>
	№15 Изучение гидро и пневмоприводов прокатного производства	2	У <sub>1</sub> , У <sub>2</sub> , У <sub>3</sub>
<b>Т.02.01.01.10</b> <b>Системы смазки гидро и пневмосистемы технологического оборудования</b>	№16 Изучение характеристик гидропривода вращательного действия с применением частного регулирования насосной станции	4	У <sub>1</sub> , У <sub>2</sub> , У <sub>3</sub>
	№17 Изучение принципиальных схем централизованных циркуляционных систем смазки оборудования	2	У <sub>1</sub> , У <sub>2</sub> , У <sub>3</sub>
	№18 Изучение систем густой смазки	2	У <sub>1</sub> , У <sub>2</sub> , У <sub>3</sub>
<b>Т.02.01.02 Гидропневмоавтоматика</b>		<b>26</b>	
<b>Т.02.01.02.01</b> <b>Следящие гидравлические и пневматические приводы</b>	№1 Экспериментальное исследование характеристик клапана предохранительного непрямого действия. Влияние на характеристики клапана непрямого действия противодействия на сливе	2	У <sub>4</sub> , У <sub>5</sub> , У <sub>6</sub> , У <sub>7</sub>
	№2 Изучение технической характеристики распределителей с пропорциональным управлением	2	У <sub>4</sub> , У <sub>5</sub> , У <sub>6</sub> , У <sub>7</sub>
	№3 Изучение технической характеристики сервоклапанов	4	У <sub>4</sub> , У <sub>5</sub> , У <sub>6</sub> , У <sub>7</sub>
	№4 Изучение технической характеристики следящих приводов	4	У <sub>2</sub> , У <sub>3</sub> , У <sub>5</sub> , У <sub>7</sub>
<b>Т.02.01.02.02</b> <b>Автоматизированные и следящие гидравлические приводы с машинным управлением</b>	№6 Использование клапана непрямого действия в сочетании с распределителем («пилотом») для разгрузки насоса	2	У <sub>4</sub> , У <sub>5</sub> , У <sub>6</sub> , У <sub>7</sub>
	№7 Изучение типовых схем гидропривода с применением делителя потока	4	У <sub>4</sub> , У <sub>5</sub> , У <sub>6</sub> , У <sub>7</sub>
	№5 Экспериментальное исследование характеристик делителя потока	4	У <sub>4</sub> , У <sub>5</sub> , У <sub>6</sub> , У <sub>7</sub>
<b>Т.02.01.02.03</b>	№8 Экспериментальное исследование	2	У <sub>4</sub> , У <sub>5</sub> , У <sub>6</sub> , У <sub>7</sub>

<b>Объемные гидравлические приводы дискретного действия</b>	характеристик аккумулятора		
	№9 Изучение технической характеристики предохранительного клапана с пропорциональным управлением	2	У <sub>4</sub> , У <sub>5</sub> , У <sub>6</sub> , У <sub>7</sub>
<b>Т.02.01.03 Проектирование объёмных гидравлических и пневматических приводов</b>		<b>37</b>	
<b>Т.02.01.03.01 Основы проектирования приводов</b>	№1 Тепловой расчет гидроприводов	2	У <sub>7</sub> , У <sub>8</sub> , У <sub>9</sub> , У <sub>10</sub>
<b>Т.02.01.03.02 Расчёт гидроприводов</b>	№2 Расчётно-графическая работа «Расчёт объёмного гидромотора»	2	У <sub>7</sub> , У <sub>8</sub> , У <sub>9</sub> , У <sub>10</sub>
	№3 Расчётно-графическая работа «Расчёт гидроцилиндра на прочность»	7	У <sub>7</sub> , У <sub>8</sub> , У <sub>9</sub> , У <sub>10</sub>
	№4 Расчётно-графическая работа «Расчёт объёмного гидропривода»	8	У <sub>7</sub> , У <sub>8</sub> , У <sub>9</sub> , У <sub>10</sub>
<b>Т.02.01.03.03 Расчёт пневмоприводов</b>	№5 Расчётно-графическая работа «Расчёт объёмного пневмопривода»	18	У <sub>7</sub> , У <sub>8</sub> , У <sub>9</sub> , У <sub>10</sub>
<b>ИТОГО</b>		<b>117</b>	

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПЦК	Подпись председателя ПЦК
		Рабочая программа профессионального модуля «Проектирование гидравлических и пневматических приводов изделий» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
1	Титульный лист	На основании приказа ректора ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» № 10-30/465 от 17.07.2018 г. текст «Министерство образования и науки» заменить на текст «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»	12.09.2018 г. Протокол № 1	
2	4.2 Информационное обеспечение обучения	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами «Юрайт» (Контракт Юрайт ЭБС www.biblio-online.ru №К-55-19 от 05.08.2019), «BOOK.RU» (Контракт КноРус медиа ЭБС BOOK.ru № К-52-19 от 05.08.2019), «Консультант студента» (Контракт Политехресурс Консультант студента ЭБС К 50-19 от 05.08.2019) и обновлением платформы электронной библиотечной системы «Знаниум» раздел 4.2 Рабочей программы читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;"><b>Основная литература</b></p> <p>1. Корнюшенко, С. И. Основы объемного гидропривода и его управление [Электронный ресурс] : учебник / С. И. Корнюшенко. – Москва : ИНФРА-М, 2016. - 338 с. - Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=33244">https://new.znanium.com/read?id=33244</a></p> <p>2. Шейпак, А. А. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Шейпак. – Москва : ИНФРА-М, 2019. - 119 с. - Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=333181">https://new.znanium.com/read?id=333181</a></p> <p>3. Гидромеханические системы стационарных и мобильных технологических машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Сидоренко, М. С. Полешкин, В. И. Антоненко [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 281 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа : <a href="https://new.znanium.com/read?id=341108">https://new.znanium.com/read?id=341108</a></p> <p style="text-align: center;"><b>Дополнительная литература</b></p> <p>1. Мацко, Е. Ю. Основы функционирования гидропривода машин [Электронный ресурс] : практикум. Ч. 1 / Е. Ю. Мацко, И. Г. Усов, В. С. Великанов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа : <a href="https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3561.pdf&amp;show=dcatalogues/1/1515155/3561.pdf&amp;view=true">https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3561.pdf&amp;show=dcatalogues/1/1515155/3561.pdf&amp;view=true</a> . - Макрообъект.</p> <p>2. Мацко, Е. Ю. Основы функционирования гидропривода машин [Электронный ресурс] : практикум. Ч. 2 / Е. Ю. Мацко, И. Г. Усов, В. С. Великанов и др. ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа : <a href="https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3691.pdf&amp;show=dcatalogues/1/1527506/3691.pdf&amp;view=true">https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3691.pdf&amp;show=dcatalogues/1/1527506/3691.pdf&amp;view=true</a> . - Макрообъект.</p> <p>3. Мацко, Е. Ю. Пропорциональный гидропривод [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Е. Ю. Мацко, И. М. Кутлубаев, О. Р. Панфилова, И. Г. Усов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа : <a href="https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3368.pdf&amp;show=dcatalogues/1/1139178/3368.pdf&amp;view=true">https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3368.pdf&amp;show=dcatalogues/1/1139178/3368.pdf&amp;view=true</a> . - Макрообъект.</p> <p>4. Филин, В. М. Гидравлика, пневматика и термодинамика [Электронный ресурс] : курс лекций / В. М. Филин. - Москва : ИД "Форум" : Инфра-М, 2018. - 318 с. - (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=309204">https://new.znanium.com/read?id=309204</a></p> <p>5. Ухин, Б. В. Гидравлические машины. Насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропривод [Электронный ресурс] : учебник / Б. В.</p>	11.09.2019 г. Протокол № 1	

		Ухин. – Москва : ИД "Форум" : Инфра-М, 2018. – 432 с. – Режим доступа: <a href="https://new.znaniium.com/read?id=302913">https://new.znaniium.com/read?id=302913</a>		
3	1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	<p>На основании Положения о практической подготовке обучающихся (приказ Министерства науки и высшего образования и Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 г. № 885/390) п. Количество часов на освоение программы профессионального модуля изложить в новой редакции:</p> <p>всего – 937 часов, в том числе:</p> <p>максимальной учебной нагрузки обучающегося – 577 часов, включая:</p> <p>обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 385 часов;</p> <p>в форме практической подготовки – 0 часов;</p> <p>самостоятельной работы обучающегося – 192 часа;</p> <p>учебной практики – 72 часа;</p> <p>в форме практической подготовки – 0 часов;</p> <p>производственной (по профилю специальности) практики – 288 часов.</p> <p>в форме практической подготовки – 144 часа.</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	
4	4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	<p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению читать в новой редакции:</p> <p><i>Лаборатория гидравлики, элементов гидравлических и пневматических приводов монтажа, наладки, испытания, диагностики гидравлических и пневматических устройств и приводов</i></p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования, учебной практик.</p> <p>Рабочее место преподавателя: переносной мультимедийный комплекс: ноутбук, экран, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Комплект тематических плакатов, дидактические материалы;</p> <p>Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов";</p> <p>Лаборатория учебная "Гидропривод и гидроавтоматика" СГУ-УН-С013-25ЛР-01;</p> <p>MS Windows (подписка ImaginePremium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021</p> <p>MS Windows (подписка ImaginePremium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия: 27.07.2018,</p> <p>CalculateLinuxDesktop свободно распространяемое ПО (<a href="https://www.calculate-linux.org/ru/">https://www.calculate-linux.org/ru/</a>) (<a href="https://www.calculate-linux.org/ru/">https://www.calculate-linux.org/ru/</a>), срок действия: бессрочно</p> <p>MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно</p> <p>Специализированное ПО: CD с системой моделирования пневматических, гидравлических и электрических систем "AUTOSIM-200"(учебная версия -1 лицензия) договор №К-50-18 от 06.07.2018г., срок действия: бессрочно</p> <p>Электронные плакаты по дисциплинам: Допуски и технические измерения договор К-278-11 от 15.07.2011, срок действия: бессрочно</p> <p><i>Кабинет Объемных гидравлических и пневматических приводов, гидропневмоавтоматики</i></p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования.</p> <p>Рабочее место преподавателя: переносной мультимедийный</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	

		<p>комплекс: ноутбук, экран, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Комплект тематических плакатов, дидактические материалы; Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"; Лаборатория учебная "Гидропривод и гидроавтоматика" СГУ-УН-С013-25Л Р-01; MS Windows (подписка ImaginePremium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021 MS Windows (подписка ImaginePremium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия:27.07.2018, CalculateLinuxDesktop свободно распространяемое ПО (<a href="https://www.calculate-linux.org/ru/">https://www.calculate-linux.org/ru/</a>) (<a href="https://www.calculate-linux.org/ru/">https://www.calculate-linux.org/ru/</a>), срок действия: бессрочно MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно Специализированное ПО:CD с системой моделирования пневматических, гидравлических и жлектрических систем "AUTOSIM-200"(учебная версия -1 лицензия) договор №К-50-18 от 06.07.2018г., срок действия: бессрочно Электронные плакаты по дисциплинам: Допуски и технические измерения договор К-278-11 от 15.07.2011, срок действия: бессрочно</p> <p><i>Кабинет Объемных гидравлических и пневматических приводов, гидропневмоавтоматики</i> Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования. Рабочее место преподавателя: переносной мультимедийный комплекс: ноутбук, экран, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Комплект тематических плакатов, дидактические материалы; Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"; MS Windows (подписка ImaginePremium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021 MS Windows (подписка ImaginePremium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия:27.07.2018, CalculateLinuxDesktop свободно распространяемое ПО (<a href="https://www.calculate-linux.org/ru/">https://www.calculate-linux.org/ru/</a>) (<a href="https://www.calculate-linux.org/ru/">https://www.calculate-linux.org/ru/</a>), срок действия: бессрочно MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно</p>		
5	4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами ЭБС ЛАНЬ (Контракт № К-58-20 от 13.08.2020 г. ООО «Издательство ЛАНЬ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.), ЭБС ЗНАНИУМ (Контракт № К-60-20 от 13.08.2020 г. ООО «ЗНАНИУМ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.) п. Информационное обеспечение обучения читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;"><b>Основная литература</b></p> <p>1. Корнюшенко, С. И. Основы объемного гидропривода и его управление [Электронный ресурс ] : учебник / С. И. Корнюшенко. – Москва : ИНФРА-М, 2016. - 338 с. - Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=33244">https://new.znanium.com/read?id=33244</a></p> <p>2. Шейпак, А. А. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Шейпак. – Москва : ИНФРА-М, 2019. - 119 с. - Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=333181">https://new.znanium.com/read?id=333181</a></p> <p>3. Гидромеханические системы стационарных и мобильных технологических машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Сидоренко, М. С. Полешкин, В. И. Антоненко [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 281 с. — (Высшее образование:</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	

