

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мищенко Елена Анатольевна  
Должность: Заместитель директора по СПО  
Дата подписания: 23.09.2024 14:00:16  
Уникальный программный ключ:  
76a278a54abade2940ce7a476e59c491b232c9db



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Староскольский геологоразведочный институт**

(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования

**«Российский государственный геологоразведочный университет  
имени Серго Орджоникидзе»  
(СГИ МГРИ)**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по СПО

\_\_\_\_\_ Е.А. Мищенко

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ  
ПМ.02. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ПРИВОДОВ  
ИЗДЕЛИЙ**  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности СПО  
**15.02.03 «Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и  
гидропневмоавтоматики»**

Фонд оценочных средств разработан с учетом требований к освоению содержания профессионального модуля ПМ. 02.«Проектирование гидравлических и пневматических приводов изделий» по специальности среднего профессионального образования (далее СПО):

**15.02.03. Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики**

Организация-разработчик:

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

**Разработчик:**

Кравец Татьяна Васильевна - преподаватель СГИ МГРИ

**РАССМОТРЕН И ОДОБРЕН**

на заседании преподавателей ОП специальности  
15.02.03Техническая эксплуатация гидравлических  
машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Руководитель ОП: \_\_\_\_\_ Т.А. Юшкова

**РЕКОМЕНДОВАН**

учебно-методическим отделом СГИ МГРИ

«28» февраля 2024 г.

Начальник УМО \_\_\_\_\_ О.Н. Полянская

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| <b>I. Паспорт фонда оценочных средств</b>  | 4  |
| 1.1. Область применения фонда оценочных средств  | 4  |
| 1.2. Условия выполнения задания (защиты портфолио)   | 4  |
| 1.3. Структура контроля результатов освоения ПМ 02 «Проектирование гидравлических и пневматических приводов изделий» | 5  |
| <b>2. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации</b>  | 10 |
| 2.1. Подготовка и защита портфолио   | 10 |
| 2.2. Условия проведения экзамена по МДК, критерии оценки результата  | 12 |
| 2.3. Материалы для оценки освоения МДК   | 13 |
| <b>Приложения</b>  |    |
| Приложение 1. Титульный лист портфолио   | 26 |
| Приложение 2. Индивидуальные показатели успеваемости   | 27 |
| Приложение 3. Карты успеваемости выполнения практических работ   | 28 |
| Приложение 4. Аттестационный лист по учебной практике  | 34 |
| Приложение 5. Аттестационный лист по производственной практике   | 35 |
| Приложение 6. Оценочная ведомость по профессиональному модулю  | 37 |
| Приложение 7. Дополнительные материалы   | 40 |
| Приложение 8. Итоговая ведомость оценивания студентов  | 41 |

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1.1. Область применения фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения МДК 02.01 «Объемные гидравлические и пневматические приводы, гидропневмоавтоматика», учебной и производственной практик (УП 02.01 и ПП 02.01).

Структура контроля результатов освоения ПМ 02 «Проектирование гидравлических и пневматических приводов изделий»:

| Элемент модуля  | Результаты промежуточной аттестации |         |
|---|-------------------------------------|---------|
|   | Форма промежуточной аттестации      | Оценка  |
| МДК. 02.01. Объемные гидравлические и пневматические приводы, гидропневмоавтоматика | Экзамен                             |         |
| УП.02.01 Учебная практика   | 3 (зачет)                           | Зачтено |
| ПП.02.01 Производственная Практика  | 3 (зачет)                           | Зачтено |

## 1.2. Оценка освоения междисциплинарного курса МДК 02.01 «Объемные гидравлические и пневматические приводы, гидропневмоавтоматика»

### Формы и методы аттестации по МДК 02.01

| Элементы модуля | Текущий контроль   | Формы промежуточной Аттестации |
|-----------------|--|--------------------------------|
| МДК 02.01       | Устный опрос, зачет по практической работе.<br>Курсовой проект, практическая работа, самостоятельная графическая работа. | Экзамен                        |

### Формы и методы оценивания МДК 02.01

Предметом оценки освоения МДК являются умения и знания.

**В результате освоения МДК 02.01 обучающийся должен 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;

**В результате освоения МДК 02.01 обучающийся должен 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.

Контроль и оценка этих дидактических единиц осуществляются с использованием следующих форм и методов: Текущий контроль и промежуточная аттестация (экзамен).

Текущий контроль проводится преподавателем по междисциплинарному курсу (далее – МДК) в период проведения аудиторной и самостоятельной работы обучающихся.

Задачами текущего контроля являются:

- приобретение и развитие у обучающихся навыков систематической самостоятельной работы с учебным материалом;
- объективная оценка качества освоения обучающимися учебного материала МДК;
- контроль формирования общих и профессиональных компетенций;
- получение преподавателями оперативной информации о ходе усвоения обучающимися учебного материала;
- стимулирование учебной работы обучающихся;
- подготовка обучающихся к промежуточной аттестации.

### **1.3. Структура контроля результатов освоения ПМ 02 «Проектирование гидравлических и пневматических приводов изделий»**

Форма аттестации по ПМ 02. Проектирование гидравлических и пневматических приводов изделий (в соответствии с учебным планом) – экзамен (квалификационный). Итогом является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен (не освоен)».

Оценить освоение модуля во время экзамена в режиме «здесь и сейчас» в полном объеме невозможно ввиду специфики специальности. Поэтому результаты представляются в материалах студенческого портфолио документами, подтверждающими практический опыт, сформированность компетенций и качество освоения вида профессиональной деятельности.

**Тип задания** – анализ и защита портфолио.

**Условия выполнения задания** (защиты портфолио):

1. Место выполнения задания: аудитория №135<sup>a</sup> – «Лаборатория гидравлики, элементов гидравлических и пневматических приводов монтажа, наладки, испытания, диагностики гидравлических и пневматических устройств и приводов».

2. Максимальное время на выполнение заданий: защиты портфолио - 10 минут

3. При защите портфолио студент может воспользоваться компьютером, мультимедийным проектором, образцами гидроаппаратуры, элементами гидравлических, пневматических систем и другим необходимым оборудованием.

#### **Показатели оценки сформированности ПК и ОК**

| <b>Результаты освоения<br/>Основные показатели<br/>оценки результата</b> | <b>Результаты освоения</b> | <b>Критерии оценки показателей</b> |
|--|----------------------------|------------------------------------|
| ПК 2.1.Участвовать в   | Демонстрация практических  | – точность выполнения              |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>проектировании гидравлических и пневматических приводов по заданным условиям и разрабатывать принципиальные схемы</p> | <p>навыков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– точности выполнения принципиальных гидравлических и пневматических схем согласно требованиям Государственных стандартов;</li> <li>– правильности проектирования гидравлических и пневматических систем и приводов по заданным условиям;</li> <li>– 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;</li> <li>– точности описания работы привода и системы управления по циклу;</li> <li>– точности и скорости записи схемы потоков рабочего тела по элементам цикла работы привода;</li> <li>– правильности составления функциональной циклограммы, диаграммы включения клапанов;</li> <li>– правильности разработки схемных решений, используемых при проектировании объемных гидравлических и пневматических приводов;</li> <li>– точности выполнения расчета параметров гидравлических и пневматических машин</li> <li>– качества анализа и рациональности определения требуемого расхода рабочей жидкости в гидросистеме в гидравлических двигателях в зависимости от схемы их включения;</li> <li>– обоснования выбора рабочей жидкости;</li> </ul> | <p>принципиальных гидравлических и пневматических схем в соответствии с требованиями Государственных стандартов при выполнении практических работ, курсового проекта;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– точность, правильность проектирования гидравлических и пневматических систем и приводов по заданным условиям при выполнении практических работ, курсового проекта;</li> <li>- оптимальность выбора методов и способов проектирования систем управления в соответствии с технологическим процессом оборудования при выполнении практических работ, курсового проекта; оценка ответа на экзамене по МДК;</li> <li>– правильность описания работы привода и системы управления по циклу; правильная последовательность записи схемы потоков рабочего тела по элементам цикла работы привода; точность составления функциональной циклограммы, диаграммы включения клапанов при выполнении практических работ;</li> <li>– оптимальность выбора схемных решений при проектировании объемных гидравлических и пневматических приводов в зависимости от условий профессиональных задач при выполнении практических работ, курсового проекта;</li> <li>– качество анализа и рациональность определения требуемого расхода рабочей жидкости в гидросистеме в гидравлических двигателях в зависимости от схемы их</li> </ul> |
|--|---|---|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– точности определения расхода воздуха пневмодвигателя и пропускной способности пневмолинии;</li> <li>– обоснования выбора типа насоса в соответствии с требуемым расходом гидропривода и требуемым режимом работы;</li> <li>– обоснования выбора гидродвигателей, гидромашин, гидроаппаратуры, кондиционеров рабочего тела и вспомогательных устройств с требуемыми техническими характеристиками;</li> <li>– точности выполнения энергетического и теплового расчета гидропривода;</li> <li>– правильности выполнения расчета гидравлических потерь.</li> </ul> | <p>включения при выполнении практических работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оптимальность выбора рабочей жидкости в соответствии с условиями эксплуатации гидропривода при выполнении курсового проекта;</li> <li>- оптимальность выбора гидродвигателей, гидромашин, гидроаппаратуры, кондиционеров рабочего тела и вспомогательных устройств с использованием Государственных стандартов при выполнении курсового и дипломного проекта;</li> <li>- наблюдение и экспертная оценка при выполнении практических работ.</li> </ul> |
| <p>ПК 2.2. Использовать прикладные программы при оформлении конструкторской и технологической документации</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация обоснования выбора и рационального использования пакетов прикладных программ для разработки принципиальных гидравлических, пневматических схем, схем управления приводами;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– оптимальность выбора и рациональное использование пакетов прикладных программ для разработки принципиальных гидравлических, пневматических схем, схем управления приводами;</li> <li>экспертная оценка качества апробации программ во время учебной практики.</li> </ul>  |
| <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач.</li> <li>- Эффективность выбираемых и применяемых методов и способов решения профессиональных задач в области организации работы коллектива исполнителей на производственном участке.</li> <li>- Своевременность сдачи практических заданий, отчетов по практике.</li> <li>- Рациональность распределения времени при выполнении практических работ с соблюдением норм и правил внутреннего</li> </ul>   | <p>Выполнение практических заданий.<br/>Контроль выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.<br/>Защита отчета по производственной практике.<br/>Экзамен по МДК и ПМ 02.</p>  |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | распорядка.  |  |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Способность самостоятельно и эффективно осуществлять сбор, обработку и интерпретацию информации для решения задач профессиональной деятельности,</li> <li>- Широта использования различных источников информации, включая электронные.</li> </ul>   | <p>Выполнение практических заданий.</p> <p>Контроль выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.</p> <p>Защита отчета по учебной и производственной практике.</p> <p>Экзамен по МДК и ПМ 02.</p> |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</li> <li>- Активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности.</li> <li>- Способность к самоанализу и коррекции результатов собственной работы.</li> </ul>  | <p>Характеристика работодателя по итогам практики.</p> <p>Выполнение практических заданий.</p> <p>Экзамен по МДК и ПМ 02.</p>  |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения и практики.</li> <li>- Правильность выбора стратегии поведения при организации работы в команде.</li> </ul>  | <p>Выполнение группового задания в рамках практических занятий.</p> <p>Защита отчета по производственной практике.</p> <p>Экзамен по МДК и ПМ 02.</p>  |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Полнота и аргументированность изложения собственного мнения.</li> <li>- Способность взаимодействовать с коллегами, преподавателями.</li> </ul>  | <p>Выполнение практических заданий.</p> <p>Защита отчета по производственной практике.</p> <p>Характеристика работодателя по итогам практики.</p> <p>Экзамен по МДК и ПМ 02.</p>                     |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Способность оценивать ситуацию, определять эффективность решений с государственной точки зрения.</li> <li>- Ответственность за качество выполняемых работ.</li> <li>- Способность учитывать возможность возникновения конфликта интересов в работе.</li> <li>- Участие во внеаудиторных мероприятиях по направлению «Профессия - техник».</li> <li>- Способность применять</li> </ul> | <p>Выполнение практических заданий.</p> <p>Характеристика работодателя по итогам практики.</p> <p>Экзамен по МДК и ПМ 02.</p>  |



|   |  |  |
|---|--|--|
| антикоррупционного поведения;   | стандарты антикоррупционного поведения.  |  |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Умение соблюдать нормы экологической безопасности.</li> <li>-Способность определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.</li> <li>- Способность применять правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности.</li> <li>Способность грамотно применять основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.</li> </ul> | <p>Экспертная оценка освоения образовательной программы.</p> <p>Выполнение практических заданий.</p> <p>Характеристика работодателя по итогам практики.</p> <p>Экзамен по МДК и ПМ 02.</p> |
| ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Умение использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей.</li> <li>- Способность применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности.</li> <li>-Способность пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для специальности.</li> </ul>  | <p>Экспертная оценка освоения образовательной программы.</p> <p>Характеристика работодателя по итогам практики.</p> <p>Экзамен по МДК и ПМ 02.</p>   |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Умение различать и правильно заполнять формы технологической документации.</li> <li>- Способность грамотно применять нормативно-правовую базу для решения профессиональных задач.</li> </ul>  | <p>Выполнение практических Заданий.</p> <p>Экзамен по МДК и ПМ 02.</p>   |

**Личностные результаты  
реализации программы воспитания**

|  |             |
|--|-------------|
| Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального | <b>ЛР 4</b> |
|--|-------------|

|  |              |
|--|--------------|
| конструктивного «цифрового следа»  |              |
| <b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>   |              |
| Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности  | <b>ЛР 14</b> |
| Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем  | <b>ЛР 15</b> |
| <b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями (при наличии)</b>  |              |
| Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость. | <b>ЛР 16</b> |
| Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.  | <b>ЛР 17</b> |
| <b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями</b>  |              |
| Умение реализовать лидерские качества на производстве  | <b>ЛР 18</b> |
| Стрессоустойчивость, коммуникабельность  | <b>ЛР 19</b> |
| <b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектами образовательного процесса</b>  |              |
| Мотивация к самообразованию и развитию   | <b>ЛР 20</b> |

## 2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПМ.02

### 2.1. Подготовка и защита портфолио

#### Структура портфолио

#### 1. Титульный лист (Приложение 1).

#### 2. Обязательные документы:

- индивидуальные показатели успеваемости: выписки из экзаменационных ведомостей по МДК 02.01. Объемные гидравлические и пневматические приводы, гидропневмоавтоматика (Приложение 2);
- информационные карты успеваемости выполнения практических работ (Приложение 3)
- аттестационный лист учебной практики (Приложение 4);
- аттестационный лист практики по профилю специальности (Приложение 5);
- оценочная ведомость по профессиональному модулю (Приложение 6);
- бланк анализа портфолио (Приложение 8).

#### 3. Дополнительные материалы:

- отчеты всех видов практик (учебной практики и практики по профилю специальности);
- сведения о курсовом проектировании;
- сведения об участии студента в олимпиадах и конкурсах профессионального мастерства, конференциях по профилю специальности (копии дипломов, грамот, свидетельств, др.);
- документы о поощрении за участие в мероприятиях различного уровня (учебного заведения, областных, региональных, всероссийских, международных).

#### Основные требования к портфолио

#### Требования к оформлению портфолио

Портфолио оформляется студентом в течение всего периода освоения программы профессионального модуля, в том числе в период прохождения практик (учебной и по профилю специальности) под руководством преподавателей МДК, руководителей практик.

Студент имеет право включать в портфолио дополнительные разделы, материалы, элементы оформления (фотоматериалы, презентации и т.п.), отражающие его индивидуальность. При оформлении портфолио должны соблюдаться следующие требования:

- регулярность ведения;
- достоверность представленных сведений;
- аккуратность и эстетичность оформления;
- целостность и эстетическая завершенность материалов;
- наглядность.

Портфолио оформляется на **электронном и бумажном носителях**.

Требования к **электронным носителям**: диски CD в конвертах, на которых указываются:

- вид документа (портфолио),
- полное наименование учебного заведения (Старооскольский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе»),
- группа ТОГ-4-1(19)
- Специальность **15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин**

**гидроприводов и гидропневмоавтоматики.**

- Фамилия, имя, отчество студента.

Требования к **бумажным** носителям:

- текстовые документы представляются в форматах Word 2003 (doc.) или pdf;
- параметры текстового редактора: поля: верхнее, нижнее – 1,5 см, левое – 1,5 см, правое – 1,5 см; шрифт Times New Roman; размер шрифта – 12, межстрочный интервал – одинарный, выравнивание – по ширине, красная строка – 1,25 см;
- в текстах не допускается сокращение названий и наименований;
- все страницы нумеруются (нумерация начинается с титульного листа, номер на титульном листе не ставится);
- портфолио формируется в одной папке-накопителе с файлами.

### **Требования к анализу портфолио**

Анализ портфолио производится экспертной группой после окончания изучения всех элементов профессионального модуля (ПМ 02. Проектирование гидравлических и пневматических приводов изделий).

Результаты анализа портфолио записываются в бланк (Приложение 8) и представляются при защите портфолио.

### **Требования к презентации и защите портфолио**

Защита портфолио осуществляется в устной форме (возможно с демонстрацией презентации, выполненной в среде Power Point – по желанию студента; в презентации должны быть отражены документы портфолио; возможен вариант перечисления достижений, документов, фрагменты работ).

При защите портфолио студент демонстрирует умение предоставлять на основе сбалансированных формализованных показателей структурированную и систематизированную информацию о собственном профессиональном развитии, личных достижениях в образовательной деятельности; отвечает на вопросы членов комиссии по существу представленных документов.

**Основные показатели оценки презентации и защиты портфолио:**

- использование информационно-коммуникационных технологий для презентации содержания портфолио,
- соответствие содержания презентации содержанию портфолио;

- достоверность состава представленных материалов и документов;
- обоснованность выбора состава представленных материалов и документов;
- полнота состава представленных материалов и документов;
- системность, структурность состава представленных материалов и документов;
- культура устной и письменной речи, владение профессиональной лексикой,
- соблюдение требований к компьютерной презентации: оптимальность количества слайдов, выбранных эффектов анимации, соотношения текста и иллюстративного материала;
- ясность и логичность изложения.

### **Теоретические вопросы к квалификационному экзамену по ПМ 02.**

1. Какая характеристика гидропривода позволяет получать более высокие усилия и мощность чем у электропривода?
2. Назовите недостатки гидроприводов.
3. Перечислите основные элементы гидропривода.
4. Дайте сравнительную оценку гидропривода в сравнении с электроприводом.
5. Дайте характеристику условий эксплуатации рабочей жидкости гидросистем.
6. К чему приводит нагрев рабочей жидкости?
7. Назовите пути воздействия регулирующего устройства на элементы гидропривода.
8. Какие параметры гидропривода обеспечивают заданное усилие?
9. Какие параметры гидропривода обеспечивают заданную скорость?
10. Укажите достоинства и недостатки гидроприводов с разомкнутым потоком.
11. Укажите достоинства и недостатки гидроприводов с замкнутым потоком.
12. В чем заключается назначение подпиточного насоса для закрытой схемы гидропривода?
13. Как можно осуществить регулирование скорости гидравлического двигателя?
14. Дайте сравнительную характеристику объемного, дроссельного и объемно- дроссельного регулирования.
15. Приведите примеры простых циклов, автоматически обрабатываемых двухпозиционными приводами.
16. Как обеспечить определенную выдержку во времени в зоне остановки выходного звена гидропривода?
17. Назовите причины потерь механической энергии в гидравлическом приводе.
18. Назовите условия применения гидропневмоаккумуляторов в схемах гидравлических приводов.
19. Дайте определение пневмопривода, укажите область предпочтительного применения по сравнению с гидроприводом.
20. Назовите основные подсистемы пневматической системы и укажите основное их назначение.
21. Назовите достоинства и недостатки применения объемного пневмопривода.
22. Назовите основные способы регулирования пневмодвигателей, дайте краткую их характеристику.
23. Дайте характеристику исполнительного органа машины (устройства, установки), для которой предназначен проектируемый в курсовом проекте гидропривод.
24. Как производится выбор давления в проектируемом приводе?
25. По каким параметрам подбирается насос в проектируемом гидроприводе?
26. По каким параметрам подбирается регулирующая и направляющая аппаратура при проектировании?
27. Назовите назначение предохранительного клапана и укажите способ его подключения в проектируемом приводе.
28. Перечислите схемы фильтрации рабочей жидкости, укажите их достоинства и недостатки.
29. С какой целью производится тепловой расчет гидропривода?
30. Как определяется КПД гидропривода?

## 2.2 Условия проведения экзамена по МДК, критерии оценки результата

К экзамену допускаются студенты, выполнившие в полном объеме практические работы в соответствии с рабочей программой модуля, имеющие положительные оценки (5, 4, 3) по итогам рубежной аттестации (за месяц).

Экзамен предусматривает ответы по билетам (устно) в количестве 3 вопросов по изученным темам с предварительной подготовкой; ответ на 1-2 дополнительных вопроса (экспромтом) по усмотрению преподавателя ( для ответа на оценку «4» или «5» соответственно).

Время на подготовку – 25-30 минут, время на ответ – 15 минут.

Ответы оцениваются членами экзаменационной комиссии коллегиально по 5-ти бальной системе: «5» - отлично; «4» – хорошо; «3» – удовлетворительно; «2» – неудовлетворительно.

При оценке учитываются следующие качественные показатели ответов:

- глубина (соответствие изученным теоретическим обобщениям);
- осознанность (соответствие программным требованиям умения применять полученные знания);
- полнота (соответствие объему программы).

«5» - отвечает на вопросы билета в полном объеме, использует при ответе профессиональную терминологию, ответ построен логично, использует дополнительные источники информации, владеет грамотной речью, отвечает на все дополнительные вопросы

«4»- отвечает на вопросы билета в полном объеме, использует при ответе профессиональную терминологию с допустимыми неточностями, ответ построен недостаточно логично, владеет грамотной речью, отвечает на все дополнительные вопросы

«3» - ставится за раскрытие одного теоретического вопроса, за знание и понимание основных положений учебного материала, но не полное изложение, непоследовательное. При ответе допускает неточности в определении понятий.

«2» - ставится, если не раскрываются не один вопрос экзаменационного билета.

## 2.3. Материалы для оценки освоения МДК 02.01 Объемные гидравлические и пневматические приводы, гидропневмоавтоматика

### 2.3.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля:

Вопросы для устного опроса:

1. Что называется энергоемкостью гидропривода?
2. К чему приводит нагрев рабочей жидкости?
3. Каковы возможности у гидропривода в связи с их малой инерционностью?
4. Какая характеристика гидропривода позволяет получать более высокие усилия и мощность чем у электропривода?
5. Назовите недостатки гидроприводов.
6. Перечислите основные элементы гидропривода.
7. Дайте сравнительную оценку удельной мощности гидропривода в сравнении с электроприводом.
8. Чем обусловлено высокое быстродействие гидропривода?
9. В чем заключается назначение рабочей жидкости гидропривода?
10. Дайте характеристику условий эксплуатации рабочей жидкости гидросистем.
11. Какова зависимость характеристики гидропривода от температуры и давления?
12. Назовите причины отказов гидромашин вследствие высоких и низких температур.
13. В чем заключается отличие гидросистем предназначенных для подачи жидкости от гидропривода?
14. Выполните принципиальную схему объемного гидропривода, назовите элементы.
15. Назовите пути воздействия регулирующего устройства на элементы гидропривода.
16. Какие параметры гидропривода обеспечивают давление?
17. Какой элемент задает режим работы объемного гидропривода?

18. Вычертите структурную схему объемной гидропередачи. Укажите основные и вспомогательные гидролинии.
19. Как классифицируются объемные гидроприводы по служебному назначению?
20. Область применения аккумуляторных приводов.
21. Перечислите основные элементы гидропривода вращательного движения.
22. Укажите достоинства и недостатки гидроприводов с разомкнутым потоком.
23. Как классифицируются гидроприводы по изменению скорости движения?
24. Дайте краткую характеристику насосного гидропривода.
25. Укажите достоинства и недостатки гидроприводов с замкнутым потоком.
26. Перечислите основные элементы гидропривода поступательного движения.
27. Дайте краткую характеристику магистрального гидропривода.
28. Укажите главный отличительный признак открытой схемы гидропривода.
29. Как делятся гидроприводы по регулировочным возможностям?
30. В чем заключается назначение подпиточного насоса для закрытой схемы гидропривода?
31. Как классифицируются объемные гидроприводы по управляющему устройству?
32. Как можно осуществить регулирование скорости гидравлического двигателя?
33. Какое регулирование скорости называют дроссельно-дифференциальным, на входе, на выходе или на ответвлении? Назовите условия применения этих способов.
34. Расскажите о возможностях гидропривода при применении дроссельно-дифференциального регулирования скорости.
35. Как изменяется скорость движения выходного звена при объемном (машинном) регулировании?
36. Дайте сравнительную характеристику объемного, дроссельного и объемно- дроссельного регулирования.
37. В чем заключается принцип стабилизации скорости в гидроприводах при дроссельном регулировании?
38. На чем основан дроссельный способ синхронизации движения выходных звеньев нескольких гидродвигателей?
39. На каком принципе базируется объемный способ синхронизации движения выходных звеньев нескольких гидродвигателей?
40. Как классифицируются объемные гидроприводы по видам и задачам управления?
41. Приведите примеры простых циклов, автоматически обрабатываемых двухпозиционными приводами.
42. Укажите состав гидропривода, обеспечивающий работу по циклам: «прямой ход-обратный ход-остановка», «прямой ход-выдержка на упоре- обратный ход», «быстрый подвод- рабочий ход -быстрый отвод- остановка».
43. В чем заключается сущность управления гидроприводом по нагрузке?
44. Как обеспечить определенную выдержку во времени в зоне остановки выходного звена гидропривода?
45. Назовите аппаратуру, обеспечивающую работу гидропривода по циклу «быстрый подвод- рабочий ход - быстрый отвод- остановка».
46. Для чего предназначены тормозные устройства? Укажите их расположение в гидроприводе.
47. Как обеспечить торможения хода гидроцилиндра в произвольный момент времени?
48. В чем заключается сущность работы насосной станции, обеспечивающей цикловое программное управление (с переливным клапаном, с применением насосно-аккумуляторной установки, с применением авторегулируемого насоса)?
49. Как обеспечивается снижение потери мощности потока жидкости при использовании двухнасосной установки с двумя переливными клапанами?
50. Назовите причины потерь механической энергии в гидравлическом приводе.
51. Назовите условия применения гидропневмоаккумуляторов в схемах гидравлических приводов.
52. Назовите типы теплообменников и укажите условия их применения.
53. Какие требования нужно учитывать при выборе теплообменников?

54. Какие параметры определяют при расчете теплообменников?
55. Перечислите типы дискретных гидроприводов.
56. Как определить координату выходного звена гидропривода с многопоршневым объемным двигателем?
57. Перечислите элементы дискретного гидропривода дозаторного типа, Укажите их функциональное назначение.
58. Как определить координату выходного звена при позиционировании дискретного привода дозаторного типа?
59. Укажите особенность многопоршневого объемного двигателя.
60. Как обеспечивается дискретное движение вперед и позиционирование дискретного гидропривода дозаторного типа?
61. Назовите область применения шаговых приводов.
62. Укажите отличительные особенности шаговых приводов.
63. В чем заключается назначение шагового двигателя (ШД)?
64. Что является задающим устройством в шаговом приводе вращательного движения?
65. Как осуществляется обратная связь по положению внутри шагового привода линейного типа?
66. Объясните роль регулируемого дросселирующего распределителя (РДР) в работе шагового привода вращательного (линейного) типа.
67. Как обеспечивается работа гидросистемы с двумя спаренными насосами?
68. Как обеспечить питание одним насосом двух или нескольких гидродвигателей?
69. Как работает гидросистема с параллельным (последовательным) включением гидропривода?
70. Дайте определение пневмопривода, укажите область предпочтительного применения по сравнению с гидроприводом.
71. Назовите основные подсистемы пневматической системы и укажите основное их назначение.
72. Укажите назначение информационной и логико-вычислительной подсистемы.
73. Назовите достоинства и недостатки применения объемного пневмопривода.
74. Назовите основные способы регулирования пневмодвигателей, дайте краткую их характеристику.
75. Как осуществляется реверсирование пневмодвигателей, укажите их отличительные особенности.
76. Классификация объемных пневмоприводов по видам и задачам управления.
77. Приведите примеры циклов, автоматически обрабатываемых двухпозиционными пневматическими приводами.
78. Как обеспечивается путевое торможение пневмопривода?
79. Укажите состав пневмопривода, обеспечивающий работу по циклам: «прямой ход-обратный ход-остановка», «прямой ход-выдержка на упоре- обратный ход», «быстрый подвод-рабочий ход -быстрый отвод- остановка».
80. В чем заключается сущность управления пневмоприводом по давлению?
81. Назовите аппаратуру, обеспечивающую управление пневмоприводом по давлению.
82. Как обеспечить определенную выдержку во времени в зоне остановки выходного звена пневмопривода?
83. Назовите аппаратуру, обеспечивающую работу пневмопривода по циклу «быстрый подвод-рабочий ход - быстрый отвод- остановка».
84. Для чего предназначены тормозные устройства? Укажите их расположение в пневмоприводе.
85. Как обеспечить торможения хода пневмоцилиндра в произвольный момент времени?
86. В чем заключается сущность управления пневмодвигателями с контролем цикла по конечному положению?
87. Как обеспечить автоматическую работу пневмопривода с контролем цикла по положению?
88. Перечислите пневмоаппараты, обеспечивающие автоматическое управление последовательным движением нескольких пневмоцилиндров.

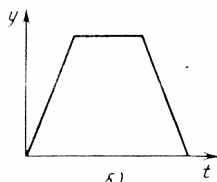
89. Особенности работы пневмоэлектрических приводов.  
 90. Как обеспечить стабилизацию одного параметра в пневмоэлектрическом приводе?  
 91. Комплекующие элементы пневматического привода робота, их назначение.

### 2.3.2. Тесты

#### Объемные гидроприводы

**Задание 1. Инструкция:** выберите один правильный ответ:

1. Обеспечить независимый перепад давления на регулируемом дросселе от нагрузки на выходном звене гидропривода можно включением:
  - а) дроссельного регулятора расхода;
  - б) дроссельного делителя потока;
  - в) редуционного клапана.
  
2. Регулирование гидропривода путем изменения параметров насоса:
  - а) ступенчатое;
  - б) дроссельное;
  - в) объемное.
  
3. Регулирование гидропривода путем изменения гидравлического сопротивления линии питания гидравлических машин - это регулирование:
  - а) объемное;
  - б) одноступенчатое;
  - в) дроссельное.
  
4. При полностью открытом дросселе скорость поршня гидроцилиндра будет максимальной при условии:
  - а) включение дросселя параллельно гидродвигателю;
  - б) дроссель включен последовательно на «входе»;
  - в) скорость не будет максимальной.
  
5. Дроссельные регуляторы расхода используются:
  - а) при дроссельном регулировании гидропривода;
  - б) в системе стабилизации скорости движения выходных звеньев;
  - в) при объемном способе регулирования скорости выходного звена гидропривода.
  
6. При полностью закрытом дросселе скорость поршня гидроцилиндра будет максимальной при условии:
  - а) включение дросселя параллельно гидродвигателю;
  - б) дроссель включен последовательно на «входе»;
  - в) дроссель включен последовательно на «выходе».
  
7. Постоянное значение перепада давления в регулируемом дросселе обеспечивается:
  - а) подключением дросселя параллельно линии питания двигателя;
  - б) подключением дроссельного регулятора расхода;
  - в) подключением дроссельного делителя потока.
  
8. Циклограмма работы привода, обеспечивающего цикл:

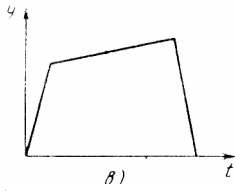


- а) прямой ход-обратный ход-остановка;

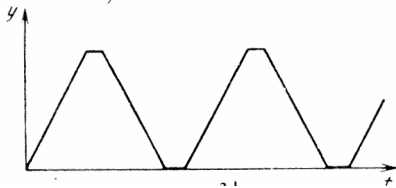


- б) прямой ход- выдержка на упоре- обратный ход-стоп;
- в) быстрый подвод- рабочий ход- быстрый отвод-стоп.

9. Циклограмма работы привода, обеспечивающего цикл:

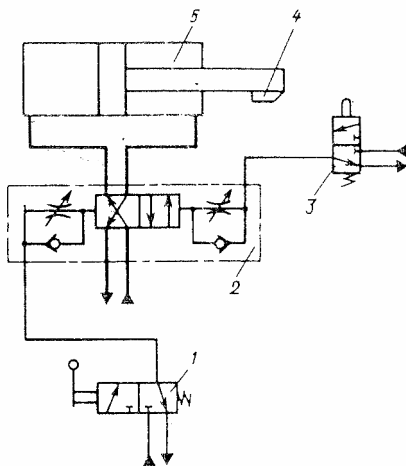


- а) периодическое возвратно-поступательное движение;
  - б) быстрый подвод- рабочий ход- быстрый отвод-стоп;
  - в) прямой ход- выдержка на упоре- обратный ход-стоп.
10. Циклограмма работы привода, обеспечивающего цикл:



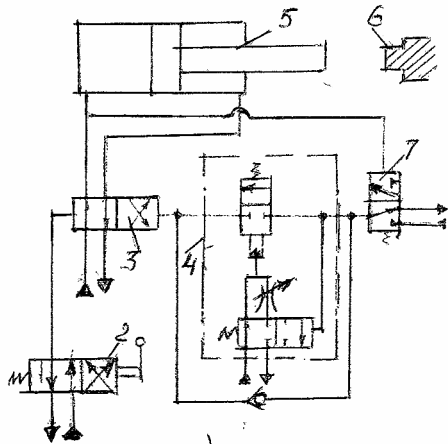
- а) прямой ход-обратный ход-остановка;
- б) периодическое возвратно-поступательное движение;
- в) прямой ход- выдержка на упоре- обратный ход-стоп.

11. Реверсирование выходного звена гидропривода обеспечит:



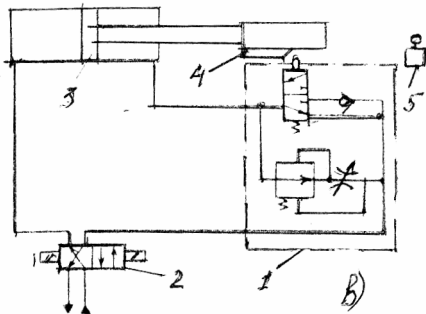
- а) воздействие кулачка 4 на путевой гидрораспределитель 3;
- б) воздействие на двухпозиционный распределитель 1;
- в) включением гидрораспределителя 2 в правую позицию.

12. Определенную выдержку во времени в зоне остановки выходного звена на упоре б обеспечит:



- а) переключение гидрораспределителя 3 в левую позицию;
- б) срабатывание клапана 4;
- в) включением гидрораспределителя 2 в правую позицию.

13. Воздействие на путевой гидрораспределитель комбинированного аппарата 1 обеспечит:



- а) реверс выходного звена;
- б) переключение на рабочий ход;
- в) быстрый отвод инструмента.

14. Минимальные потери мощности в приводе с цикловым программным управлением обеспечит:

- а) насосная установка с двумя переливными клапанами;
- б) насосная установка с авторегулируемым насосом;
- в) насосная установка с одним переливным клапаном.

15. Комбинированный аппарат в сочетании путевого распределителя, регулятора потока и обратного клапана обеспечит:

- а) независимое регулирование скорости выходного звена;
- б) работу привода с периодически изменяющимся режимом работы;
- в) работу привода с путевым управлением.

16. Дискретный гидропривод дозаторного типа обеспечивает позиционирование штока гидроцилиндра

- а) переключением многопоршневого двигателя;
- б) релейным управлением тактового распределителя;
- в) включением реверсивного распределителя.

17. Число дискретных положений гидропривода с многоканальным объемным двигателем зависит от числа

- а) исполнительных линий с распределителями;
- б) включений тактового распределителя;
- в) электроуправляющих импульсов.

18. Координата выходного звена гидропривода с многопоршневым объемным двигателем будет соответствовать
- числу отработанных управляющих тактов;
  - сумме перемещений поршня;
  - порядковому номеру линии, соединенной со сливом.

**Задание 2. Инструкция:** Установите соответствие между данными в колонках А и Б:

| А                                    | Б  |
|--------------------------------------|--|
| 1. дроссельное регулирование         | а обеспечит высокое значение КПД привода и применяется в гидроприводах большой мощности                              |
| 2. объемное (машинное регулирование) | б базируется на принципе объемного дозирования расхода жидкости, подводимой к гидродвигателям                        |
| 3. система стабилизации скорости     | в применяется в открытых системах с нерегулируемыми насосами небольшой мощности                                      |
| 4. объемный способ синхронизации     | г обеспечит независимость перепада давления на регулируемом гидродросселе от нагрузки на выходном звене гидропривода |

**Задание 3. Инструкция:** Установите правильность /неправильность приведенных фактов (понятий, явлений, процессов, формул и т.д.), поставив напротив номера соответствующего факта значок «+» - верно; «-» - неверно:

- В гидроприводе с объемным регулированием осуществить реверс двигателя невозможно.
- Дроссельное параллельно- последовательное регулирование скорости увеличивает быстродействие гидравлического привода.
- Гидропривод с объемно- дроссельным регулированием обеспечит на выходе насоса постоянное давление.
- При нагрузке на выходном звене гидропривода, совершающем дроссельное регулирование (дроссель на входе), не совпадающей с направлением движения штока, может произойти отрыв поршня от рабочей жидкости в гидроцилиндре.

**Задание 4. Инструкция:** Установите правильную последовательность:

- Текст с названием процесса
  - меньший перепад давления
  - выходное звено гидродвигателя
  - чем выходное звено гидродвигателя
  - перемещается быстрее
  - для перемещения которого требуется больший перепад давления
  - для перемещения которого требуется

### Объемные пневмоприводы

**Задание 1. Инструкция:** выберите один правильный ответ:

- Пневмопривод обеспечит передачу энергии:
  - на неограниченное расстояние со скоростью света  $c=300$  км/с;
  - на расстояния до 100 м, скорость — до 6 м/с;
  - на расстояния до 1000 м, скорость — до 40 м/с;
- Линейные перемещения для выходного звена пневмопривода осуществляются:
  - просто, небольшие усилия, скорость зависит от нагрузки;
  - затруднительно, дорого, малые усилия;
  - просто, большие усилия, хорошее регулирование скорости.

3. Вращательное движение для выходного звена пневмопривода осуществляется:

- а) просто, высокая мощность;
- б) просто, высокий крутящий момент, невысокая частота;
- в) просто, невысокий крутящий момент, высокая частота.

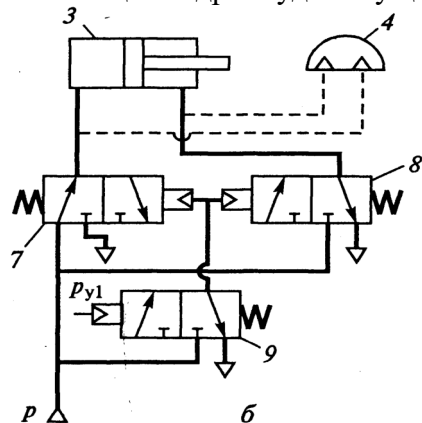
4. Рабочая скорость исполнительного механизма пневмопривода

- а) до 0,5 м/с;
- б) 1,5 м/с и выше;
- в) зависит от конкретных условий.

5. Выходное звено пневмопривода может преодолеть

- а) большие усилия, не допускаются перегрузки;
- б) усилия до 3000 кН, защищены от перегрузок;
- в) усилия до 30 кН, защищены от перегрузок

6. При подаче управляющего сигнала  $P_{y1}$  к левому торцу распределителя 9 пневмоцилиндр 3 будет осуществлять



- а) реверс;
- б) прямой ход;
- в) остановку.

7. Получение управляющего сигнала в пневмосистеме обеспечат:

- а) логико-вычислительные устройства;
- б) информационные устройства;
- в) исполнительные устройства.

8. Пневмоклапаны с роликовым рычагом обеспечивают:

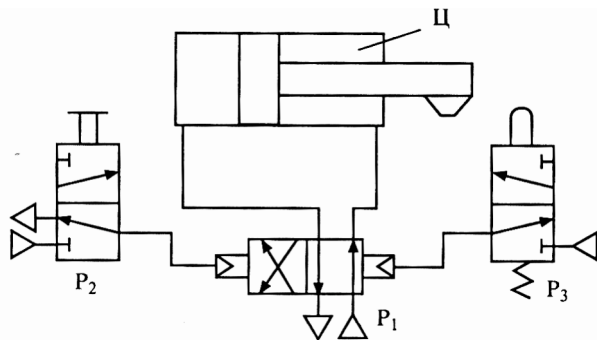
- а) исполнение команды;
- б) получение сигнала;
- в) выдачу сигнала.

9. Пневмораспределители, которые переключаются в нормальную позицию посредством возвратных пружин, называют

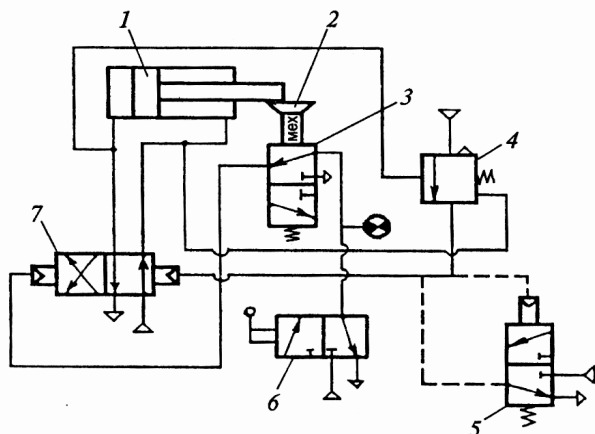
- а) моностабильными;
- б) бистабильными;
- в) центрирующими.

10. Схема обеспечивает

- а) путевое торможение;
- б) управление по положению;
- в) управление по давлению.



11. При включении тумблера 6 в правую позицию



- а) поршень со штоком будет стоять в крайнем левом положении;
- б) шток поршня втягивается в цилиндр;
- в) поршень цилиндра выдвигается до конца хода

### 2.3.3. Профессиональные задания

1. Вертикальный гидроцилиндр осуществляет подъем-опускание консоли промышленного робота с его рукой и схватом. Скорость подъема – опускания настраивается дросселем. Распределитель 4/3 обеспечивает возможность остановки цилиндра в любом положении по команде системы управления. Возможно ли самопроизвольное опускание консоли робота при отключении питания гидросистемы? Как это предотвратить?
2. Жидкость из бака посредством насоса подается в напорную магистраль и далее через трехпозиционный распределитель поступает в одну из полостей гидроцилиндра с односторонним штоком. Регулирование скорости штока гидроцилиндра осуществляется дросселем установленным на «выходе». Как обеспечить «жесткую» остановку цилиндра в требуемый момент времени?
3. Пресс для штамповки гофрированного листа снабжен гидравлическим приводом с гидроцилиндром двустороннего действия для управления ходом поршня, которого применен распределитель типа 4/2 с ручным управлением и возвратной пружиной. Как можно изменить схему для штамповки листа большей толщины, не меняя при этом насосную установку?
4. Смазочная станция осуществляет непрерывную подачу смазочного материала к смазываемым точкам от насоса. В качестве маслораспределительных устройств используются регулируемые дроссели. Возможно ли кратковременное отключение насоса (с целью экономии потребляемой энергии) при достижении в системе необходимого для смазки давления?
5. Пневматический привод цилиндра двустороннего действия с односторонним выходом штока обеспечивает передвижение штока пневмоцилиндра. С помощью пневмораспределителя ручного управления типа 5/2 обеспечивается реверс. Дросселем настраивается скорость выдвижения поршня со штоком. Как обеспечить втягивание штока со значительно большей скоростью, чем прямой ход?

6. При работе гидравлического привода клепальной машины в динамическом режиме возникают пульсации давления жидкости (забросы давления, возникающие при соударении идущих навстречу друг другу штоков гидроцилиндров). Как осуществить гашение пульсаций при работе машины? При переключениях трехпозиционного распределителя возможны скачки давления в напорной линии насоса. Как предотвратить возникновение гидравлического удара?
7. Подача дисковой пилы отрезного станка осуществляется посредством гидроцилиндра двустороннего действия. При разрезании круглой заготовки рабочее сопротивление нарастает от нуля до максимального значения и затем снова уменьшается до нуля. Предложить схему, в которой можно было бы обеспечить путем переключения распределителя равномерную подачу независимо от нагрузки на режущем инструменте.
8. Предложите схему включения пневмоцилиндра, обеспечивающую задержку дискретного сигнала по заднему фронту( сигнал на выходе появляется одновременно с входным сигналом, а исчезает через заданный промежуток времени).
9. Предложите схему включения пневмоцилиндра, предусматривающую изменение длительности выходного сигнала за счёт регулирования расхода управляющего воздуха.
10. Стол строгального станка с зажатой деталью приводится в действие гидравлическим приводом. В качестве исполнительного механизма используется гидроцилиндр двустороннего действия с односторонним штоком. Управление скоростью резания осуществляется дросселем. Как обеспечить скорость движения стола с одинаковой скоростью в обоих направлениях?
11. Предложите схему включения пневмоцилиндра, обеспечивающей регулирование скорости движения поршня в обе стороны
12. В долбежном станке зажим заготовок в тисках и подача инструмента осуществляется посредством гидроцилиндров соответственно А и В. Гидросистема содержит одну насосную установку. Однако усилия, развиваемые зажимным гидроцилиндром должны иметь возможность настройки в соответствии с конструкцией обрабатываемой детали. Как обеспечить разность уровней давления в системе?
13. Предложите схему регулирования скорости движения поршня пневмоцилиндра на выходе. Как обеспечить плавное перемещение поршня при рабочем ходе?
14. Вилочный автопогрузчик снабжен гидроприводом. Высота подъема определяется положением штока гидроцилиндра двустороннего действия. Погрузчик держит на вилах груз. Как обеспечить длительное удержания груза?
15. Как обеспечиваются независимые движения с приводом от разных насосов следующих исполнительных органов: ковша, рукояти, стрелы экскаватора?
16. Как обеспечиваются равные скорости движения поршней гидроцилиндров в процессе подъема платформы для гидравлического подъемника?
17. Как обеспечивается подъем и опускание ковша скрепера?
18. Как обеспечить одновременное перемещение стола шлифовального станка и вращение шлифовального круга?

### **Теоретические вопросы к экзамену для оценки освоения МДК 02.01**

1. Характеристика и возможности объемных гидроприводов.
2. Структура, составляющие части объемной гидравлической системы.
3. Общая классификация объемных гидроприводов.
4. Схемы циркуляции жидкости объемных гидроприводов, их возможности, достоинства и недостатки.
5. Способы регулирования скорости выходного звена объемного гидропривода, отличительные особенности.
6. Гидропривод с дроссельным регулированием скорости при параллельно включенном дросселе.
7. Гидропривод с дроссельным регулированием скорости при последовательно включенном дросселе.

8. Объемное (машинное) регулирование гидропривода его достоинства и область предпочтительного применения.
9. Объемно-дроссельный способ регулирования скорости выходного звена.
10. Принцип действия системы стабилизации скорости. Схемы подключения дроссельных регуляторов.
11. Сущность дроссельного способа синхронизации движения выходных звеньев. Схема подключения дроссельного делителя потока.
12. Сущность объемного способа синхронизации движения выходных звеньев, его достоинства и область предпочтительного применения.
13. Классификация объемных приводов по управляющему устройству, виду и задачам управления.
14. Состав, принцип действия работы гидропривода с независимым регулированием скорости.
15. Назначение и состав объемного гидропривода, выполняющего цикловое программное управление с периодически изменяющимся режимом работы.
16. Состав, принцип работы гидроприводов машин с путевым управлением.
17. Состав, принцип работы гидроприводов машин с управлением по времени.
18. Состав, принцип работы гидропривода с электрогидравлическим цикловым управлением.
19. Схема работы шагового привода вращательного движения.
20. Схема работы линейного электрогидравлического шагового привода
21. Отличительные особенности, типы и область применения дискретных гидроприводов.
22. Схема позиционного гидропривода с многоканальным гидродвигателем.
23. Условия работы однонасосной установки с переливным клапаном, обеспечивающей цикловое программное управление исполнительной части привода. Причины потерь мощности потока жидкости.
24. Энергетические возможности гидропривода. Баланс мощности.
25. Гидравлическая схема, работа насосно-аккумуляторной станции с цикловым программным управлением.
26. Гидросистема с двухступенчатым (пилотным) распределением
27. Гидросистема с двухступенчатым (пилотным) распределением и ручной разгрузкой
28. Схема гидросистемы с двумя спаренными насосами.
29. Схемы гидросистем с двумя спаренными насосами и газовым гидроаккумулятором
30. Схемы включения гидродвигателей (последовательная и параллельная схема), достоинства и недостатки, условия применения.
31. Гидросистема с двумя гидроцилиндрами, питаемыми одним насосом через редукционные клапаны
32. Тепловой баланс гидропривода.
33. Отличительные особенности, примеры применения следящего гидропривода.
34. Принцип работы, структурная схема следящего гидропривода.
35. Способы торможения гидроцилиндров.
36. Структурная схема объемного пневмопривода.
37. Структура пневматической системы, функциональное назначение подсистем.
38. Классификация пневмоприводов по источнику подачи рабочей среды, характеру движения выходного звена, виду и способам управления.
39. Основные виды пневмоаппаратов, их назначение и функции при выполнении технологических операций.
40. Основные типы, функциональное назначение кондиционеров рабочего газа при работе пневматических систем.
41. Характеристики и возможности объемных пневмоприводов.
42. Типы, особенности пневмоцилиндров, область их предпочтительного применения.
43. Виды и состав системы управления пневмоприводами.
44. Виды, назначение и отличительные особенности регулирующей пневмоаппаратуры.
45. Способы регулирования скорости перемещения выходного звена пневмопривода.
46. Схема пневмопривода с двухсторонним регулированием скорости.
47. Схема регулирования скорости пневмодвигателя с использованием тормозного золотника.
48. Сущность автоматического управления пневмоприводом с выдержкой времени.

49. Сущность управления пневмоприводом с контролем по координате положения рабочего органа.
50. Сущность автоматического управления пневмоприводом с контролем по давлению.
51. Принцип работы пневмопривода с путевым торможением.
52. Назначение, функции и применение в пневматическом приводе клапана быстрого выхлопа.
53. Особенности, условия применения в пневмоприводе пневматического редукционного клапана с дистанционным управлением.
54. Управляемые пневматические обратные клапаны, назначение в гидравлической схеме, способы управления.
55. Особенности, условия применения в пневмоприводе логических клапанов «И», «ИЛИ».
56. Реверсирование пневмопривода с пневматической системой управления.
57. Способы реверсирования пневмодвигателей.
58. Защита гидропривода от загрязнения. Схемы включения фильтров, достоинства и недостатки, условия применения.
59. Защита гидропривода от перегрузок. Обоснование выбора предохранительного клапана.
60. Принцип работы пневмомеханического сопротивления типа "Сопло-заслонка"
61. Элементы автоматики, их назначение, типы гидравлических и пневматических сопротивлений.
62. Зависимость величин сопротивлений от температуры.
63. Принцип работы однокаскадного гидравлического усилителя со струйной трубкой.  
Характеристика усилителя
64. Устройство и принцип работы механопневматического преобразователя "Сопло-заслонка"
65. Устройство и назначение пневматических емкостей и конденсатора типа пневматическая сеть
66. Устройство и принцип действия двухсоплового элемента преобразователя с электрическим приводом.
67. Принцип действия элементов струйных систем управления
68. Устройство усилителя типа «струйная трубка» принцип работы
69. Устройство логических элементов, типы дискретных элементов.
70. Следящие гидравлические приводы, структурная схема и принцип действия
71. Усилитель мощности клапанного типа, назначение и область применения
72. Назначение и область применения следящих гидравлических приводов с электрическим управлением.
73. Однокаскадный гидравлический следящий привод, назначение, структурная схема.
74. Структурная схема следящего привода с механическим управлением, функциональное назначение элементов
75. Структурная схема следящего привода с гидравлическим управлением, функциональное назначение элементов
76. Элементы УСЭПА непрерывного действия, их состав, назначение и функции
77. Пропорциональные гидроусилители мощности, область применения, функциональные возможности.
78. Гидравлический усилитель мощности золотникового типа. Схемы перекрытий золотниковых распределителей.
79. Классификация электромеханических преобразователей, назначение.

### Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов.

#### а) основная литература:

| № п/п | Источник  |
|-------|---|
| 1     | Ивановский, Ю. К. Основы теории гидропривода / Ю. К. Ивановский, К. П. Моргунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-2955-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/102590">https://e.lanbook.com/book/102590</a> (дата обращения: 20.05.2022). |



|   |  |
|---|--|
| 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. – Текст : непосредственный.  |
| 3 | Рачков, М. Ю. Пневматические системы автоматике : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 264 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09114-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/472640">https://urait.ru/bcode/472640</a> (дата обращения: 23.05.2022). |

в) дополнительная литература:

| № п/п | Источник   |
|-------|--|
| 4     | Чмиль, В. П. Гидропневмоавтоматика транспортно-технологических машин : учебное пособие / В. П. Чмиль. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2042-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/102245">https://e.lanbook.com/book/102245</a> (дата обращения: 23.05.2022). |

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. – Текст : непосредственный.   |
| 6     | ГИДРАВЛИКА: научный журн. /Семенов Станислав Евгеньевич, 2016 — .— Москва : Семенов Станислав Евгеньевич . 2 раза в год. – ISSNонлайновой версии 2542-0518 . – Текст : электронный // ЭБС elibrary [сайт]. — URL : <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> (дата обращения : 15.05.2022). |

г) информационные электронно-образовательные ресурсы:

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



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

**ПОРТФОЛИО**  
**результатов учебной деятельности при изучении**  
**профессионального модуля ПМ. 02**  
**Проектирование гидравлических и пневматических приводов изделий**  
в рамках программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности СПО

**15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики.**

Студента группы ТОГ-4-1 \_\_\_\_\_

Преподаватели МДК. 02. 01 Управление объемными гидравлическими и пневматическими приводами:

Кравец Т.В.  
Котарев В.В.  
Ларин А.И.

Руководители учебной практики:

Кравец Т.В.  
Юшкова Т.А.

Руководитель практики  
по профилю специальности:

Кравец Т.В.

**Эксперт от работодателя:**

АО «Стойленский  
ГОК»

(место работы)

главный специалист  
отдела повышения  
эффективности  
производства горно-  
транспортного передела

(занимаемая должность)

Матвейчук  
Сергей  
Анатольевич

(инициалы, фамилия)

(подпись)

Старый Оскол  
2023

Приложение 2

### Индивидуальные показатели успеваемости

ФИО студента \_\_\_\_\_

Группа ТОГ-4-1

Специальность 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин гидроприводов и гидропневмоавтоматики

| Элемент модуля  | Результаты промежуточной аттестации |         |   |         |
|---|-------------------------------------|---------|---|---------|
|   | Форма промежуточной аттестации      | Оценка  | Ф.И.О. преподавателей                     | Подписи |
| МДК. 02.01. Объемные гидравлические и пневматические приводы, гидропневмоавтоматика | Э                                   |         | Кравец Т.В.<br>Котарев В.В.<br>Ларин А.И. |         |
| УП.02.01 Учебная практика   | З (зачет)                           | Зачтено | Кравец Т.В.<br>Юшкова Т.А.                |         |
| ПП.02.01 Производственная практика по профилю специальности                         | З (зачет)                           | Зачтено | Кравец Т.В.                               |         |

### Приложение 3

#### Информационная карта успеваемости выполнения практических работ по профессиональному модулю ПМ.02.МДК 02.01

##### Раздел 1. Управление объемными гидравлическими и пневматическими приводами

Ф.И.О. студента: \_\_\_\_\_

Группа ТОГ 4-1

Специальность 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин гидроприводов и гидропневмоавтоматики

| № п/п | Тема работы  | ПК     | ОК, ЛР  | Оценка |
|-------|--|--------|---|--------|
| 1     | Выполнение принципиальной гидравлической схемы подъемного устройства автомобиля, исследование схем соединений элементов.       | ПК 2.1 | ОК 1,<br>5,7.8<br>ЛР 14, ЛР<br>16, ЛР 19,<br>ЛР20 |        |
| 2     | Выполнение принципиальной гидравлической схемы мобильного трапа самолета, исследование схем соединений элементов.              | ПК 2.1 | ОК 1,<br>5,7.8<br>ЛР 14, ЛР<br>16, ЛР 19,<br>ЛР20 |        |
| 3     | Выполнение принципиальной гидравлической схемы привода ротора угольного комбайна, исследование схем соединений элементов.      | ПК 2.1 | ОК 1,<br>5,7.8<br>ЛР 14, ЛР<br>16, ЛР 19,<br>ЛР20 |        |
| 4     | Выполнение принципиальной гидравлической схемы переплетного пресса, исследование схем соединений элементов.                    | ПК 2.1 | ОК 1,<br>5,7.8<br>ЛР 14, ЛР<br>16, ЛР 19,<br>ЛР20 |        |
| 5     | Выполнение принципиальной гидравлической схемы муфельной печи с гидроприводной дверью, исследование схем соединений элементов. | ПК 2.1 | ОК 1,<br>5,7.8<br>ЛР 14, ЛР<br>16, ЛР 19,<br>ЛР20 |        |
| 6     | Выполнение принципиальной гидравлической схемы гидравлического пресса, исследование схем соединений элементов.                 | ПК 2.1 | ОК 1,<br>5,7.8<br>ЛР 14, ЛР<br>16, ЛР 19,<br>ЛР20 |        |
| 7     | Исследование способов управления скоростью исполнительного механизма строгального станка.                                      | ПК 2.1 | ОК<br>1,2,3,4<br>5,7.8<br>ЛР14, ЛР<br>16, ЛР20    |        |
| 8     | Исследование способов управления скоростью исполнительного механизма отрезного станка.   | ПК 2.1 | ОК<br>1,2,3,4<br>5,7.8                            |        |

|       |  |        |  |  |
|-------|--|--------|--|--|
|       |  |        | ЛР14,ЛР<br>16, ЛР20                                      |  |
| 9     | Проектирование принципиальной схемы гидропривода и обоснование выбора гидроаппаратуры с постановкой дросселя «на входе».   | ПК 2.1 | ОК<br>1,2,3,4<br>5,7.8<br>ЛР14,ЛР<br>16, ЛР20            |  |
| 10    | Проектирование принципиальной схемы гидропривода и обоснование выбора гидроаппаратуры с постановкой дросселя «на выходе».  | ПК 2.1 | ОК<br>1,2,3,4<br>5,7.8<br>ЛР14,ЛР<br>16, ЛР20            |  |
| 11    | Разработка принципиальной схемы гидропривода рабочего оборудования гидроподъемника с различным нагружением на штоки гидроцилиндров.  | ПК 2.1 | ОК<br>1,2,3,4<br>5,7.8<br>ЛР14,ЛР<br>16, ЛР20            |  |
| 12-13 | Исследование способов управления скоростью исполнительного механизма технологических машин   | ПК 2.1 | ОК<br>1,2,3,4<br>5,7.8<br>ЛР14,ЛР<br>16, ЛР20            |  |
| 14-15 | Описание работы привода и системы управления по циклу: «прямой ход - обратный ход- остановка». Запись схемы потоков по элементам цикла работы привода.   | ПК 2.1 | ОК 1,2,3,4<br>5,7.8<br>ЛР 14, ЛР<br>16,ЛР 17,<br>ЛР20    |  |
| 16-17 | Описание работы привода и системы управления по циклу: «прямой ход- выдержка на упоре – обратный ход». Запись схемы потоков по элементам цикла работы привода.   | ПК 2.1 | ОК<br>1,2,3,4<br>5,7.8<br>ЛР 14, ЛР<br>16,ЛР 17,<br>ЛР20 |  |
| 18-19 | Проектирование системы управления гидроприводом с периодически изменяющимся режимом работы. Составление функциональных циклограмм, запись схемы потоков по элементам цикла работы приводов, работающих по циклу. | ПК 2.1 | ОК<br>1,2,3,4<br>5,7.8<br>ЛР 14, ЛР<br>16,ЛР 17,<br>ЛР20 |  |
| 20    | Расчет тормозного устройства гидродвигателя объемного привода по заданным условиям.  |        | ОК<br>1,2,3,4<br>5,7.8<br>ЛР 14, ЛР<br>16, ЛР 20         |  |
| 21-22 | Исследование принципиальных схем однонасосных установок с цикловым программным управлением, запись схемы потоков по элементам цикла работы.  | ПК 2.1 | ОК1-9<br>ЛР 14, ЛР<br>16,ЛР 17,<br>ЛР20                  |  |
| 23-24 | Определение энергетических характеристик и обоснование выбора энергообеспечивающей части объемного гидравлического привода по заданным условиям  | ПК 2.1 | ОК1-9<br>ЛР 14, ЛР<br>16,ЛР 17,<br>ЛР20                  |  |
| 25-26 | Исследование принципиальной схемы насосно-аккумуляторной насосной установки, определение энергетических характеристик.   | ПК 2.1 | ОК1-9<br>ЛР 14, ЛР<br>16,ЛР 17,<br>ЛР20                  |  |
| 27    | Расчет гидравлических потерь, потерь мощности гидропривода по заданным условиям.   | ПК 2.1 | 1,2,3,4<br>5,7.8<br>ЛР 14, ЛР<br>16, ЛР 20               |  |
| 28-29 | Расчет тепловыделений и емкости маслобака по заданным условиям, расчет и обоснование выбора теплообменника.  | ПК 2.1 | 1,2,3,4<br>5,7.8<br>ЛР 14, ЛР<br>16, ЛР 20               |  |

|              |   |        |  |  |
|--------------|---|--------|--|--|
| 30-31        | Определение координаты перемещения выходного звена дискретного привода по заданным условиям.  | ПК 2.1 | ОК1-9<br>ЛР 14, ЛР<br>16, ЛР 20              |  |
| 32-33        | Исследование типовых схем шаговых приводов с гидравлической редукцией шага.   | ПК 2.1 | ОК1-9<br>ЛР 14, ЛР<br>16, ЛР 20              |  |
| 34-35        | Исследование типовых схем шаговых приводов (линейного, вращательного движения)  | ПК 2.1 | ОК1-9<br>ЛР 14, ЛР<br>16, ЛР 20              |  |
| 36           | Исследование схем соединений гидравлического привода шлифовального станка   | ПК 2.1 | ОК1-9<br>ЛР 14, ЛР<br>16, ЛР 17,<br>ЛР 20    |  |
| 37-38        | Исследование схем соединений гидравлического привода долбежного станка  | ПК 2.1 | ОК1-9<br>ЛР 14, ЛР<br>16, ЛР 17,<br>ЛР 20    |  |
| 39-40        | Исследование схемы соединений формовочной машины с нижним прессованием.   | ПК 2.1 | ОК1-9<br>ЛР 14, ЛР<br>16, ЛР 17,<br>ЛР 20    |  |
| 41-<br>42-43 | Исследование схемы соединений гидравлического привода рабочего оборудования гидравлического экскаватора   | ПК 2.1 | ОК1-9<br>ЛР 14, ЛР<br>16, ЛР 17,<br>ЛР 20    |  |
| 44-<br>45-46 | Исследование схемы соединений гидравлического привода скрепера  | ПК 2.1 | ОК1-9<br>ЛР 14, ЛР<br>16, ЛР 17,<br>ЛР 20    |  |
| 47           | Исследование схемы соединений гидропривода вспомогательных агрегатов автомобиля.  | ПК 2.1 | ОК1-9<br>ЛР 14, ЛР<br>16, ЛР 17,<br>ЛР 20    |  |
| 48-49        | Исследование схемы соединений гидравлического привода гидромонитора   | ПК 2.1 | ОК1-9<br>ЛР 14, ЛР<br>16, ЛР 17,<br>ЛР 20    |  |
| 50-51        | Исследование схем соединений гидравлических приводов рабочего оборудования промышленного робота.  | ПК 2.1 | ОК1-9<br>ЛР 14, ЛР<br>16, ЛР 17,<br>ЛР 20    |  |
| 52           | Определение требуемого расхода сжатого газа для различных промышленных потребителей и систем.   | ПК 2.1 | ОК1,2,3,4<br>5,7,8<br>ЛР 14, ЛР<br>16, ЛР 20 |  |
| 53           | Проектирование схемы пневмопривода, обеспечивающей реверсирование с использованием пневмораспределителя   | ПК 2.1 | ОК 1,4<br>7,8<br>ЛР 14, ЛР<br>16             |  |
| 54           | Проектирование схемы пневмопривода, обеспечивающей реверсирование с использованием редукционного клапана давления.  | ПК 2.1 | ОК 1,4<br>7,8<br>ЛР 14, ЛР<br>16             |  |
| 55           | Проектирование схемы пневмопривода с применением клапана быстрого выхлопа.  | ПК 2.1 | ОК 1,4<br>7,8<br>ЛР 14, ЛР<br>16             |  |
| 56           | Проектирование принципиальной пневматической схемы, обеспечивающей изменение длительности выходного сигнала за счет регулирования расхода управляющего воздуха. | ПК 2.1 | ОК 1,4<br>7,8<br>ЛР 14, ЛР<br>16             |  |
| 57           | Проектирование принципиальной пневматической схемы, обеспечивающей дроссельное регулирование  | ПК 2.1 | ОК 1,4<br>7,8                                |  |

|                 |  |        |                                     |  |
|-----------------|--|--------|-------------------------------------|--|
|                 | скорости движения поршня (на входе).   |        | ЛР 14, ЛР 16, ЛР20                  |  |
| 58              | Проектирование принципиальной пневматической схемы, обеспечивающей дроссельное регулирование скорости движения поршня (на выходе).                         | ПК 2.1 | ОК 1,4<br>7,8<br>ЛР 14, ЛР 16, ЛР20 |  |
| 59              | Проектирование принципиальной пневматической схемы, обеспечивающей двухстороннее регулирование скорости движения поршня.                                   | ПК 2.1 | ОК 1,4<br>7,8<br>ЛР 14, ЛР 16, ЛР20 |  |
| 60              | Проектирование принципиальной пневматической схемы, обеспечивающей регулирование скорости движения поршня с использованием тормозного золотника.           | ПК 2.1 | ОК 1,4<br>7,8<br>ЛР 14, ЛР 16, ЛР20 |  |
| 61-62           | Проектирование схемы пневмопривода с путевым управлением. Составление функциональных циклограмм, запись схемы потоков по элементам цикла работы            | ПК 2.1 | ОК 1-9<br>ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР20 |  |
| 63-64           | Проектирование схемы управления пневмоцилиндром с выдержкой времени. Составление функциональных циклограмм, запись схемы потоков по элементам цикла работы | ПК 2.1 | ОК 1-9<br>ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР20 |  |
| 65-66           | Исследование схемы, запись схемы потоков по элементам цикла работы привода с управлением по координате положения.  | ПК 2.1 | ОК 1-9<br>ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР20 |  |
| 67              | Исследование схемы, запись схемы потоков по элементам цикла работы привода с контролем по давлению.  | ПК 2.1 | ОК 1-9<br>ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР20 |  |
| 68              | Исследование схемы группового пневмопривода с автоматическим управлением последовательным движением пневмоцилиндра.  | ПК 2.1 | ОК 1-9<br>ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР20 |  |
| 68              | Исследование схемы группового пневмопривода с автоматическим управлением последовательным движением пневмоцилиндра.  | ПК 2.1 | ОК 1-9<br>ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР20 |  |
| 69-70           | Исследование схем соединений пневматического привода отрезного станка.   | ПК 2.1 | ОК 1-9<br>ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР20 |  |
| 71-72           | Исследование схем соединений пневматической системы сверлильного станка  | ПК 2.1 | ОК 1-9<br>ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР20 |  |
| 73              | Исследование принципиальной пневматической схемы и рабочих характеристик промышленного робота.   | ПК 2.1 | ОК 1-9<br>ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР20 |  |
| Итоговая оценка |  |        |                                     |  |

Преподаватель:

Кравец Т.В.

Информационная карта успеваемости выполнения практических работ  
по профессиональному модулю ПМ.02.МДК 02.01  
Раздел 2. Применение основ гидропневмоавтоматики в управлении объемными гидравлическими и пневматическими приводами

Ф.И.О. студента: \_\_\_\_\_

Группа ТОГ 4-1

Специальность 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин гидроприводов и гидропневмоавтоматики

| № п/п           | Тема работы  | ПК     | ОК, ЛР                               | Оценка |
|-----------------|--|--------|--------------------------------------|--------|
| 1-2             | Выполнение и описание схем сопротивлений «сопло-заслонка», «конус-шарик»   |        | ОК 1,4,6-8<br>ЛР 14, ЛР 16           |        |
| 3-4             | Схема- график зависимости сопротивлений от температуры   |        | ОК 1,4,6-8                           |        |
| 5-6             | Исследование статической характеристики усилителя мощности типа «сопло-заслонка», «струйная трубка».                       |        | ОК 1,4,6-8<br>ЛР 14, ЛР 16           |        |
| 7-8             | Выполнение схемы двухсоплового элемента с механо-пневматическим преобразователем, описание последовательности работы.      |        | ОК 1,4,6-8<br>ЛР 14, ЛР 16           |        |
| 9               | Исследование типовых схем усилителей мощности клапанного типа.   | ПК 2.1 | ОК 1-9 ЛР 14, ЛР 16                  |        |
| 10              | Составление и описание принципиальной схемы гидравлического усилителя мощности золотникового типа (с игольчатым дросселем) | ПК 2.1 | ОК 1-9<br>ЛР 14, ЛР 16               |        |
| 11-12           | Выполнение схемы следящего пневматического привода следящей системы  | ПК 2.1 | ОК 1-9<br>ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 20 |        |
| 13              | Выполнение структурной схемы следящего привода с пневматической подачей  | ПК 2.1 | ОК 1-9<br>ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 20 |        |
| 14              | Выполнение схемы следящего гидравлического привода с электрическим управлением   | ПК 2.1 | ОК 1-9<br>ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 20 |        |
| 15              | Описание принципиальной схемы дросселирующего распределителя   | ПК 2.1 | ОК 1-9<br>ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 20 |        |
| 16              | Исследование статической характеристики управления гидро- и пневмоприводов от ЭВМ  | ПК 2.1 | ОК 1,4-8<br>ЛР 14, ЛР 16, ЛР 20      |        |
| 17-18           | Исследование типовых схем струйной системы управления.   | ПК 2.1 | ОК 1,4-8<br>ЛР 14, ЛР 16, ЛР 20      |        |
| Итоговая оценка |  |        |                                      |        |

Преподаватель

Ларин А.И.

Информационная карта успеваемости выполнения практических работ по профессиональному модулю ПМ.02.МДК02.01. Раздел 3. Проектирование объемных гидравлических и пневматических приводов.

Ф.И.О. студента: \_\_\_\_\_

Группа ТОГ 4-1

Специальность 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин гидроприводов и гидропневмоавтоматики

| № п/п | Тема работы | ПК | ОК, ЛР | Оценка |
|-------|-------------|----|--------|--------|
|-------|-------------|----|--------|--------|



|              |   |               |   |  |
|--------------|---|---------------|---|--|
| 1.           | Разработка схемных решений: применение клапанов давления в объемных гидроприводах для ограничения давления рабочей жидкости на соответствующем участке гидропривода;  | ПК<br>2.1,2.2 | ОК 1-9<br>ЛР 14, ЛР16,<br>ЛР 20                   |  |
| 2.           | применение клапанов давления в объемных гидроприводах, для разгрузки участка гидропривода, присоединенного к входу клапана;   | ПК<br>2.1,2.2 | ОК 1-9<br>ЛР 14, ЛР16,<br>ЛР 20                   |  |
| 3.           | применение клапанов давления в объемных гидроприводах, для регулирования расхода рабочей жидкости;  | ПК<br>2.1,2.2 | ОК 1-9<br>ЛР 14, ЛР16,<br>ЛР 20                   |  |
| 4.           | Разработка схемных решений, используемых при проектировании объемного гидравлического привода: схемы установки фильтров в гидроприводах для обеспечения полнопоточной, пропорциональной и комбинированной фильтрации. | ПК<br>2.1,2.2 | ОК 1-9  |  |
| 5            | схемы установки фильтров в гидроприводах для обеспечения фильтрации, в нескольких гидролиниях и в гидролиниях, движение жидкости по которым возможно в обоих направлениях.  | ПК<br>2.1,2.2 | ОК 1-9<br>ЛР16, ЛР 20                             |  |
| 6.           | использование в гидроприводе блока клапанов специальной конструкции для включения гидроцилиндра с односторонним штоком по дифференциальной схеме  | ПК<br>2.1,2.2 | ОК 1-9<br>ЛР16, ЛР 20                             |  |
| 7.           | Предварительный расчет мощности гидромашин и выбор рабочего давления в гидросистеме   | ПК 2.1        | ОК 1-9<br>ЛР 14, ЛР<br>16, ЛР<br>17,ЛР19,ЛР<br>20 |  |
| 8.           | Расчет основных параметров гидромашин по заданным условиям.   | ПК 2.1        | ОК 1-9<br>ЛР 14, ЛР<br>16, ЛР<br>17,ЛР19,ЛР<br>20 |  |
| 9            | Определение требуемого расхода рабочей жидкости в гидросистеме  | ПК 2.1        | ОК 1-9<br>ЛР 14, ЛР<br>16, ЛР<br>17,ЛР19,ЛР<br>20 |  |
| 10.          | Выбор рабочей жидкости.   | ПК 2.1        | ОК 1-9<br>ЛР 14, ЛР<br>16, ЛР<br>17,ЛР19,ЛР<br>20 |  |
| 11.          | Выбор типа гидродвигателя, гидромашин в соответствии с требуемыми техническими характеристиками. Использование Государственных стандартов при выборе стандартных изделий.   | ПК 2.1        | ОК 1-9<br>ЛР 14, ЛР<br>16, ЛР<br>17,ЛР19,ЛР<br>20 |  |
| 12-<br>13-14 | Выбор гидроаппаратуры, кондиционеров рабочего тела и вспомогательных устройств гидравлического привода с требуемыми характеристиками. Использование Государственных стандартов при выборе стандартных изделий.        | ПК 2.1        | ОК 1-9 ЛР<br>14, ЛР 16,<br>ЛР<br>17,ЛР19,ЛР<br>20 |  |
| 15.          | Составление эквивалентной расчетной схемы гидропривода. Оценка режима течения жидкости.   | ПК 2.1        | ОК 1-9<br>ЛР 14, ЛР<br>16, ЛР<br>17,ЛР19,ЛР<br>20 |  |
| 16-17        | Определение потерь давления в гидролиниях и элементах гидропривода.   | ПК 2.1        | ОК 1-9<br>ЛР 14, ЛР<br>16, ЛР<br>17,ЛР19,ЛР       |  |

|                 |   |        |  |  |
|-----------------|---|--------|--|--|
|                 |   |        | 20   |  |
| 18.             | Расчет мощности и КПД гидропривода  | ПК 2.1 | ОК 1-9<br>ЛР 14, ЛР<br>16, ЛР<br>17, ЛР 19, ЛР<br>20 |  |
| 19.             | Тепловой расчет гидропривода и поверхности теплообмена                            | ПК 2.1 | ОК 1-9<br>ЛР 14, ЛР<br>16, ЛР<br>17, ЛР 19, ЛР<br>20 |  |
| 20              | Определение основных параметров пневматических машин по заданным условиям.        | ПК 2.1 | ОК 1-9<br>ЛР 14, ЛР<br>16, ЛР 20                     |  |
| 21.             | Определение расхода воздуха пневмодвигателя и пропускной способности пневмолинии. | ПК 2.1 | ОК 1-9<br>ЛР 14, ЛР<br>16, ЛР 20                     |  |
| Итоговая оценка |   |        |  |  |

Преподаватель:

Т.В. Кравец

#### Приложение 4

#### Аттестационный лист по учебной практике УП.02.01

ФИО студента \_\_\_\_\_

Группа ТОГ-4-1

Специальность **15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики.**

Место проведения практики (организация), наименование, юридический адрес  
309530, г.Старый Оскол, Белгородская область. ул.Ленина. 14/13

Время проведения практики

Виды и объем работ, выполненные студентом во время практики:

| Профессиональные компетенции  | Вид работ   | Количество часов | Качество выполн. работ:<br>«5»<br>(отлично),<br>«4»<br>(хорошо),<br>«3»<br>(удовл.), |
|---|---|------------------|--|
| ПК 2.1.Участвовать в проектировании гидравлических и пневматических приводов по заданным условиям и разрабатывать принципиальные схемы  | Регулирование объемных гидравлических и пневматических приводов. Сборка схем на стенде.         | 36               |  |
| ПК 2.1.Участвовать в проектировании гидравлических и пневматических приводов по заданным условиям и разрабатывать принципиальные схемы  | Управление объемными гидравлическими и пневматическими приводами. Моделирование схем на стенде. | 48               |  |
| ПК 2.1.Участвовать в проектировании гидравлических и пневматических;<br>ПК 2.2. Использовать прикладные программы при оформлении конструкторской и технологической документации | Разработка и выполнение принципиальных схем с использованием прикладных программ                | 60               |  |
| <b>ИТОГО:</b>   |   | <b>144</b>       |  |

**Общая оценка выполнения всех видов работ (зачтено / не зачтено) по итогам промежуточной аттестации (зачет)\***

\* *Примечание: Оценка «зачтено» выставляется, если по всем видам работ имеются положительные отметки (5,4,3).*

Руководители  
учебной практики

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Кравец Т.В.  
Юшкова Т.А.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
**Старооскольский филиал**

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования

**«Российский государственный геологоразведочный университет имени  
Серго Орджоникидзе»  
(СОФ МГРИ)**

**АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ**

Ф.И.О

обучающийся на 4 курсе по специальности СПО 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики успешно прошел производственную практику по профессиональному модулю ПМ. 02 «**Проектирование гидравлических и пневматических приводов изделий**» в объеме 108 часов с « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ . по « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. в организации

наименование организации, юридический адрес

**Оценка уровня освоения профессиональных компетенций**

| Код ПК   | Наименование профессиональных компетенций   | Уровень освоения (освоил/ не освоил) |
|--|---|--------------------------------------|
| ПК 2.1<br>.Участвовать в проектировании гидравлических и пневматических;<br>ПК 2.2.<br>Использовать прикладные программы при оформлении конструкторской и технологической документации | Ознакомление с конструкторской и технологической документацией по проектированию конкретных изделий предприятия. Применение прикладных программ при выполнении принципиальных схем.                         |                                      |
|  | Ознакомление с принципиальными схемами, управление гидро-пневмоприводами системы смазывания, централизованной смазки узлов и оборудования технологической машины.   |                                      |
|  | Ознакомление с принципиальными схемами, управление гидравлическим приводом машин по профилю предприятия, разработка принципиальных гидравлических схем узлов и механизмов в заданных условиях производства. |                                      |
|  | Ознакомление с принципиальными схемами, управление гидроприводом технологических машин разработка принципиальных гидравлических схем узлов и механизмов в заданных условиях эксплуатации.                   |                                      |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | Ознакомление с принципиальными схемами, управление пневмосистемами технологических машин, разработка принципиальных 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. |  |

Дата «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Подпись руководителей практики:

от образовательного учреждения \_\_\_\_\_

от организации \_\_\_\_\_

М.П. (подпись)

(расшифровка подписи)

## Приложение 5

### Аттестационный лист по производственной практике (по профилю специальности)

ФИО студента \_\_\_\_\_

Группа ТОГ-4-1

Специальность **15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики.**

Место проведения практики (организация), наименование, юридический адрес

Время проведения практики

Виды и объем работ, выполненные студентом во время практики:

| Профессиональные компетенции   | Виды работ  | Результат выполнения работ:<br>зачтено / не зачтено |
|--|---|---|
| ПК 2.1. Участвовать в проектировании гидравлических и пневматических;<br>ПК 2.2. Использовать прикладные программы при оформлении конструкторской и технологической документации | Ознакомление с конструкторской и технологической документацией по проектированию конкретных изделий предприятия. Применение прикладных программ при выполнении принципиальных схем.   |   |
|  | Ознакомление с принципиальными схемами, управление гидроприводами подачи, системы смазывания, подачи СОЖ металлорежущих станков, автоматических линий, разработка схем управления.  |   |
|  | Ознакомление с принципиальными схемами, управление гидро- пневмоприводами централизованной смазки узлов и оборудования технологической машины.  |   |
|  | 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. |   |
|  | 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.  |   |
|  | Ознакомление с принципиальными схемами, управление пневмосистемами технологических машин, разработка принципиальных 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.  |   |

**ИТОГО:**

\* *Примечание: Итоговая оценка выполнения работ выставляется с учетом результатов выполнения всех видов работ; оценка «зачтено» может быть выставлена только при положительных результатах по всем видам работ.*

Руководитель

производственной практики от предприятия:

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (Фамилия, инициалы, должность)

Руководитель

производственной практики от учебного заведения:

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (Фамилия, инициалы, должность)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

МП

**Приложение 6**

**ОЦЕНОЧНАЯ ВЕДОМОСТЬ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ**

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

Ф.И.О. \_\_\_\_\_ ,

обучающийся на 4 курсе по специальности СПО 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики,

освоил программу профессионального модуля ПМ.02. Проектирование гидравлических и пневматических приводов изделий.

В объеме 816 часов

Результаты промежуточной аттестации по элементам профессионального модуля

| <b>Элементы модуля<br/>(код и наименование МДК,<br/>код практик)</b>              | <b>Формы промежуточной аттестации</b>  | <b>Оценка</b>                      |
|---|--|------------------------------------|
| МДК 02.01 Объемные гидравлические и пневматические приводы, гидропневмоавтоматика | Экзамен  |                                    |
| Учебная практика УП.02.01   | Зачет  | Зачтено                            |
| Производственная практика ПП 02.01  | Зачет  | Зачтено                            |
| <b>Коды проверяемых компетенций</b>   | <b>Показатели оценки результата</b>  | <b>Оценка (освоен / не освоен)</b> |
| ПК 2.1.Участвовать в проектировании гидравлических и пневматических приводов по   | – Соблюдение требований Государственных стандартов при выполнении принципиальных гидравлических и пневматических схем; | Освоен                             |

|   |   |        |
|---|---|--------|
| заданным условиям и разрабатывать принципиальные схемы  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Нахождение и использование информации для проектирования гидравлических и пневматических систем и приводов</li> <li>– Обоснованность методов и способов проектирования систем управления: управление скоростью металлорежущего станка (узла машины); управления движением по пути, времени и нагрузке, по положению и давлению; определения координаты выходного звена привода;</li> <li>– Демонстрация умений описания работы привода и системы управления по циклу; записи схемы потоков рабочего тела по элементам цикла работы привода; составления функциональной циклограммы, диаграммы включения клапанов;</li> <li>– выбор и обоснование схемных решений, используемых при проектировании объемных гидравлических и пневматических приводов;</li> <li>– точность выполнения расчета параметров гидравлических и пневматических машин;</li> <li>– проведение анализа и определение требуемого расхода рабочей жидкости в гидравлических двигателях;</li> <li>– выбор и обоснование выбора рабочей жидкости для работы гидропривода;</li> <li>– выбор и обоснование выбора гидродвигателей, гидромашин, гидроаппаратуры, кондиционеров рабочего тела и вспомогательных устройств с требуемыми техническими характеристиками;</li> <li>– точность выполнения энергетического и теплового расчета гидропривода;</li> </ul> |        |
| ПК2.2. Использовать прикладные программы при оформлении конструкторской и технологической документации  | выбор и обоснование пакетов прикладных программ для разработки принципиальных гидравлических, пневматических схем, схем управления приводами;   | Освоен |
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация интереса к будущей профессии;</li> <li>– проявление стабильного интереса к профессиональной деятельности;</li> <li>– наличие положительных отзывов по итогам производственной практики;</li> </ul>  | Освоен |
| ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки принципиальных гидравлических и пневматических схем приводов и систем; оценка эффективности и качества выполнения; обоснованность выбора и применения методов решения профессиональных задач;   | Освоен |

|  |   |        |
|--|---|--------|
| ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность  | – решение стандартных и нестандартных профессиональных задач, схемных решений в области разработки принципиальных гидравлических и пневматических схем приводов и систем;<br>– оптимальность принятых решений в нестандартных ситуациях;                    | Освоен |
| ОК4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.                      | – эффективный поиск необходимой информации;<br>– использование различных источников, включая электронные;   | Освоен |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности   | – использование современных прикладных программ для выполнения принципиальных гидравлических и пневматических схем приводов оборудования;<br>– оптимальность выбора пакета прикладных программ; эффективность работы с прикладным программным обеспечением; | Освоен |
| ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями  | – взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения;   | Освоен |
| ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий   | – самоанализ и коррекция результатов собственной работы;<br>– проявление ответственности за работу членов команды, результат выполнения заданий.  | Освоен |
| ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации                         | – организация самостоятельной работы при изучении профессионального модуля;<br>– планирование обучающимися повышения личностного и квалификационного уровня.  | Освоен |
| ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.  | – анализ проявления интереса к инновациям в области проектирования объемных гидравлических и пневматических приводов.   | Освоен |
| <p>Дата _____ . _____ .20 ____</p> <p>Подписи членов экзаменационной комиссии:<br/> _____ / С.А. Матвейчук /, эксперт от работодателя<br/> _____ /Т.В. Кравец /, преподаватель</p> |   |        |

**Дополнительные материалы****1. Сведения о курсовом проектировании**

| № п/п | Тема курсового проекта | Оценка |
|-------|------------------------|--------|
| 1.    |                        |        |
|       |                        |        |
|       |                        |        |

**2. Информация об участии в олимпиадах, конкурсах профессионального мастерства по профилю специальности**

| № п/п | Компетенция | Название олимпиады | Место и время проведения | Примечание (наличие грамоты, диплома и т.п.) |
|-------|-------------|--------------------|--------------------------|--|
| 1.    |             |                    |                          |  |
| 2.    |             |                    |                          |  |
| 3.    |             |                    |                          |  |

**1. Информация об учебно-исследовательской, проектной деятельности студента по профилю специальности**

| № п/п | Компетенция | Название мероприятия | Дата проведения | Тема выступления | Наличие публикации (название, выходные данные) |
|-------|-------------|----------------------|-----------------|------------------|--|
| 1.    |             |                      |                 |                  |  |
| 2.    |             |                      |                 |                  |  |
| 3.    |             |                      |                 |                  |  |

**2. Информация о спортивных и иных достижениях студента, свидетельствующих об освоении общих и профессиональных компетенций**

| № п/п | Компетенция | Вид спорта | Участие в соревнованиях | Дата соревнований | Примечание (отметка о наличии сертификата, грамоты, диплома и т.п.) |
|-------|-------------|------------|-------------------------|-------------------|---|
| 1.    |             |            |                         |                   |   |
| 2.    |             |            |                         |                   |   |
| 3.    |             |            |                         |                   |   |



**ИТОГОВАЯ ВЕДОМОСТЬ**  
оценивания освоения студентами ПК и ОК профессионального модуля ПМ 02\_Проектирование гидравлических и пневматических приводов изделий.

| Список студентов    | ПК.<br>2.1 | ПК<br>2.2 | ОК.1 | ОК.<br>2 | ОК<br>3 | ОК.<br>4 | ОК.<br>5 | ОК.<br>6 | ОК.<br>7 | ОК.<br>8 | ОК.<br>9 | Итоговая оценка освоения (освоен/не освоен) |
|---------------------|------------|-----------|------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---|
| Бойко Сергей        |            |           |      |          |         |          |          |          |          |          |          |   |
| Борзенков Кирилл    |            |           |      |          |         |          |          |          |          |          |          |   |
| Бороздин Никита     |            |           |      |          |         |          |          |          |          |          |          |   |
| Данильев Дмитрий    |            |           |      |          |         |          |          |          |          |          |          |   |
| Дорохов Никита      |            |           |      |          |         |          |          |          |          |          |          |   |
| Золотых Егор        |            |           |      |          |         |          |          |          |          |          |          |   |
| Ковалев Сергей      |            |           |      |          |         |          |          |          |          |          |          |   |
| Ковальчук Александр |            |           |      |          |         |          |          |          |          |          |          |   |
| Колесников Дмитрий  |            |           |      |          |         |          |          |          |          |          |          |   |
| Лавров Данил        |            |           |      |          |         |          |          |          |          |          |          |   |
| Остроушко Владислав |            |           |      |          |         |          |          |          |          |          |          |   |
| Прасолов Никита     |            |           |      |          |         |          |          |          |          |          |          |   |
| Птахин Константин   |            |           |      |          |         |          |          |          |          |          |          |   |
| Пушкарев Илья       |            |           |      |          |         |          |          |          |          |          |          |   |
| Ронжин Родион       |            |           |      |          |         |          |          |          |          |          |          |   |
| Савенков Кирилл     |            |           |      |          |         |          |          |          |          |          |          |   |
| Савченко Евгений    |            |           |      |          |         |          |          |          |          |          |          |   |
| Титов Данил         |            |           |      |          |         |          |          |          |          |          |          |   |
| Ткачев Никита       |            |           |      |          |         |          |          |          |          |          |          |   |
| Уваров Иван         |            |           |      |          |         |          |          |          |          |          |          |   |
| Шепеленков Иван     |            |           |      |          |         |          |          |          |          |          |          |   |

Дата \_\_\_\_ . \_\_\_\_ .20 \_\_\_\_

Подписи членов экзаменационной комиссии:

\_\_\_\_\_/С.А. Матвейчук, эксперт от работодателя  
\_\_\_\_\_/Т.В. Кравец /, преподаватель