

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Т.Ф. ГОРБАЧЕВА»

филиал КузГТУ в г. Прокопьевске

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала

Е.Ю. Пудов

« 24 » 05 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

**Гидравлические и пневматические системы горных
машин и оборудования**

Специальность "13.02.13 Эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования (по
отраслям)"

Присваиваемая квалификация
"Техник"

Формы обучения
очная

Прокопьевск 2024г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технологии и комплексной механизации горных работ

Протокол № 9 от «25» 04 2024 г.

Заведующий кафедрой
Технологии и комплексной механизации
горных работ



В.Н. Шахманов

Согласовано учебно-методической комиссией
Протокол № 10 от «24» 05 2024 г.

Председатель учебно-методической комиссией



Е.С. Голикова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы междисциплинарного курса	4
2. Структура и содержание междисциплинарного курса	7
3. Условия реализации программы междисциплинарного курса	10
4. Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса	12
5. Организация самостоятельной работы обучающихся	14
6. Паспорт фонда контрольно-оценочных средств	14
7. Другие сведения и (или) материалы	23

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА МДК.05.02 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ГОРНЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа междисциплинарного курса (МДК) является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.13 «Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)», утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 7.12.2017 № 1196.

1.2 Место МДК в структуре основной профессиональной образовательной программы:

МДК «Гидравлические и пневматические системы горных машин и оборудования» относится к профессиональному циклу и входит в состав профессионального модуля ПМ.05 Устройство и техническая эксплуатация горного оборудования основной образовательной программы специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

1.3 Цель и задачи МДК

Основной целью изучения данного МДК является формирование у обучающихся знаний и умений в области организации и выполнения монтажа, наладки, испытаний, технического обслуживания и ремонта гидравлических и пневматических устройств, систем и приводов горных машин и оборудования.

Задачами изучения МДК является овладение студентами современными методами организации и выполнения монтажа гидравлических и пневматических устройств и систем горных машин и оборудования, а также осуществление пуска и наладки гидравлических и пневматических приводов, организация испытания гидравлических и пневматических устройств и систем, организация и выполнение технического диагностирования гидравлических и пневматических устройств и систем горных машин и оборудования, выполнение ремонта данных систем.

В результате освоения МДК у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

Коды формируемых компетенций	Содержание компетенции
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ПК 1.1.	Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.2.	Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.3.	Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования
ДПК 5.1.	Выполнять работы по технической эксплуатации и обслуживанию электрических, гидравлических и пневматических систем горных машин и оборудования
ДПК 5.2.	Организовывать и осуществлять рациональную эксплуатацию горных машин и оборудования различного функционального назначения

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен:

знать:

- виды износа, дефекты деталей гидравлических и пневматических машин, аппаратуры;
- виды, цели и способы проведения испытаний гидравлических и пневматических систем горных машин и оборудования;
- классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;
- конструкцию и принцип работы приборов и средств контроля технического состояния привода и устройств;
- меры по снижению шума и вибрации: содержание воздуха и воды в рабочих жидкостях;
- методы диагностирования, неразрушающие методы контроля для оценки технического состояния горных машин и оборудования;
- номенклатуру информационных источников применяемых в профессиональной деятельности;
- операции технического обслуживания гидравлических и пневматических систем горных машин и оборудования;
- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
- параметры, подлежащие проверке при техническом обслуживании гидравлических и пневматических систем горных машин и оборудования;
- перечень технической документации на производство монтажа гидравлических и пневматических систем горных машин и оборудования;
- понятие надежности привода, показатели надежности;
- порядок подготовки оборудования к монтажу гидравлических и пневматических систем горных машин и оборудования;
- порядок поиска неисправности; особенности эксплуатации приводов, работающих в условиях высоких и низких температур, повышенной запыленности;
- последовательность пуско-наладочных работ;
- правила охраны труда при проведении монтажных, испытательных и ремонтных работ;
- принцип работы и назначение элементов горных машин и оборудования в технологической схеме;
- способы и методы устранения дефектов и восстановления изношенных поверхностей и соединений;
- схемы и порядок проведения испытаний гидронасосов, гидроцилиндров, гидромоторов, гидроаппаратуры;
- технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;
- технологическую последовательность разборки ремонта и сборки узлов и механизмов;
- типовые методы и способы монтажа гидравлических и пневматических систем горных машин и оборудования;
- требования к техническому обслуживанию и неисправности насосов, моторов, цилиндров, гидроаппаратуры, вспомогательной аппаратуры, привода в целом;
- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования.

уметь:

- выбирать диагностические параметры, обнаруживать неисправности и устранять их;
- готовить оборудование к монтажу;
- определять необходимые источники информации;
- осуществлять монтаж гидравлических и пневматических систем горных машин и оборудования;

- осуществлять наладку гидравлических и пневматических устройств;
- проводить испытания гидравлических и пневматических систем горных машин и оборудования;
- производить разборку и сборку гидравлических и пневматических устройств и систем;
- производить ремонт гидравлических и пневматических силовых цилиндров, моторов, насосов, управляющей и направляющей аппаратуры, вспомогательных устройств;
- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- читать принципиальные гидравлические и пневматические схемы;
- читать техническую документацию на производство монтажа гидравлических и пневматических систем горных машин и оборудования;
- эффективно использовать материалы и оборудование для осуществления наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования;
- эффективно использовать оборудование для диагностики и технического контроля.

иметь практический опыт в:

- выполнении работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;
- организации и выполнении монтажа гидравлических и пневматических устройств и систем горных машин и оборудования;
- организации и выполнении ремонта гидравлических и пневматических систем горных машин и оборудования;
- организации и выполнении технического диагностирования гидравлических и пневматических устройств и систем горных машин и оборудования;
- организации и выполнении технического обслуживания гидравлических и пневматических устройств и систем горных машин и оборудования;
- организации и проведении испытаний гидравлических и пневматических устройств и систем горных машин и оборудования;
- осуществлении пуска и наладки гидравлических и пневматических приводов горных машин и оборудования.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы МДК:

максимальной учебной нагрузки студента - 108 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки - 90 часов;
- самостоятельной работы - 10 часов;
- промежуточной аттестации - 6 часов;
- консультации - 2 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МДК

2.1 Объем МДК и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	108
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	90
в том числе:	
- лекции	54
- практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	10
- подготовка рефератов	6
- решение практических задач по темам	4
Консультации	2
Промежуточная аттестация	6
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2 Тематический план и содержание МДК.05.02 Гидравлические и пневматические системы горных машин и оборудования

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов		Объем часов
1	2		3
Тема 1. Введение в курс гидро- и пневмопривода	Содержание учебного материала		
	1	Общие сведения о гидро- и пневмоприводах. Их преимущества и недостатки. Область применения. Структура привода.	2
	Самостоятельная работа студентов		
	1	Подготовка реферата на тему: «Преимущества и недостатки применения гидро- и пневмопривода»	2
Тема 2. Гидроаппаратура	Содержание учебного материала		
	1	Устройства управления гидроприводами. Классификация, назначение. Основные параметры: расход, перепад давления, площадь проходного сечения.	4
	2	Распределители жидкости. Классификация по линейности, позиционности, по способу управления. Устройство, принцип действия, область применения.	2
	3	Регуляторы давления. Классификация, устройство, принцип действия, область применения.	2
	4	Клапана переливные, редуционные и обратные. Регуляторы расхода. Классификация, устройство, принцип действия, область применения.	2
	5	Делители расхода, гидрозамки, гидравлические реле давления и времени. Назначение, схемы включения, принцип действия, характеристики.	2
	6	Устройства для разгрузки и регулирования насосов. Дополнительные устройства гидропривода. Гидроаккумуляторы. Назначение, принцип действия, их применение. Мультипликаторы давления.	2
	Практические занятия		
	1	Изучение устройств управления гидроприводами, устройства распределителей жидкости.	2
	2	Изучение устройства регуляторов давления, клапанов (переливные, редуционные и обратные)	2
	3	Изучение устройств для разгрузки и регулирования насосов, гидроаккумуляторов.	4
	Самостоятельная работа студентов		
	1	Подготовка реферата на тему: «Гидроаппаратура, ее основные элементы и их классификация».	2
Тема 3. Вспомогательные устройства и гидролинии	Содержание учебного материала		
	1	Средства для очистки рабочей жидкости от механических примесей. Сепараторы, фильтры. Основные типы, их принцип действия, схемы включения, характеристики.	4
	2	Уплотнительные устройства, основные типы и их назначение. Гидроемкости. Пневмокомпенсаторы. Назначение, устройство, основные типы.	2
	3	Гидролинии, классификация, назначение, основные параметры, типы трубопроводов, их устройство. Измерительные приборы.	2
	Практические занятия		
	1	Изучение устройства сепараторов, фильтров.	2
	2	Изучение устройства пневмокомпенсаторов, типов трубопроводов.	2
	Самостоятельная работа студентов		
	1	Подготовка реферата на тему: «Вспомогательные устройства и гидролинии, их назначение и классификация».	2
Тема 4. Типовые гидравлические и пневматические схемы	Содержание учебного материала		
	1	Синтез гидравлических и пневматических схем. Типовые гидравлические и пневматические схемы с дроссельным и объемным регулированием. Схемы нерегулируемого гидропривода.	4
	Практические занятия		
	1	Изучение типовых гидравлических и пневматических схем с различным регулированием.	4
Тема 5. Проектирование	Содержание учебного материала		
	1	Общие рекомендации. Виды нагрузок. Нагрузочные диаграммы. Режимы работы гидропривода.	4

объемных гидроприводов	2	Расчет основных параметров гидропривода: мощности, рабочего давления. Составление принципиальной схемы гидропривода.	4
	3	Выбор гидродвигателей и насосов, Выбор средств управления и защиты.	4
	4	Выбор гидроёмкостей, трубопроводов и контрольной аппаратуры. Учет условий эксплуатации гидропривода.	4
	Практические занятия		
	1	Расчет типовой гидравлической схемы. Определение времени движения поршня при прямом и обратном ходе, определение основных параметров четырехлинейного золотникового распределителя, определение требуемой жесткости пружины клапана.	4
	2	Определение основных параметров объемной гидропередачи.	4
	3	Расчет и выбор гидравлического и пневматического оборудования.	2
	Самостоятельная работа студентов		
	1	Решение задач по теме	4
Тема 6 Гидродинамические машины и передачи	Содержание учебного материала		
	1	Основы теории гидродинамических передач. Насосы. Вентильеры Гидромуфты, гидротрансформаторы и гидродинамический тормоз. Назначение, устройство, принцип действия, основные параметры и характеристики, область применения в горном деле. Согласование работы гидродинамических передач с первичным двигателем.	10
	Практические занятия		
	1	Изучение устройства различных типов насосов, вентиляторов, гидромуфт.	5
	2	Изучение устройства гидротрансформаторов и гидродинамического тормоза.	5
Консультации		Консультации по пройденным темам	2
Промежуточная аттестация		Промежуточная аттестация	6
Всего:			108

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МДК

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы МДК требует наличия учебной аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации кабинет «Гидравлики» (№ 306), оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- посадочных мест по количеству обучающихся;
- комплект учебной мебели;
- плакаты для демонстрации учебного материала;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего назначения;
- проектор;
- экран настенный.

Программное обеспечение:

- Libre Office – Writer
Impress
Calc
- 7-Zip
- AIMP
- STDU Viewer
- Power Point Viewer
- Flash Player

Лаборатория «Гидравлики и гидропривода», оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- установка для проведения лабораторных работ по гидравлике;
- наглядные пособия (элементы гидрооборудования в разрезе), включающее гидродомкрат передвижки, гидрораспределители, краны, отсекатели, стоечные гидроблоки, шестеренчатые, плунжерные насосы, гидромурфта скребкового конвейера ГПВ-400Уи др., насосная станция СНУ-5, маслостанция.
- стенды для проверки работы гидрооборудования,
- лабораторные стенды для проведения лабораторных работ по гидроавтоматике и гидроприводу фирм «Фесто» и отечественный НТЦ-36.

3.2 Информационное обеспечение обучения

3.2.1 Перечень нормативно-правовых источников:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. N 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями).
2. ФГОС СПО по специальности 13.02.13 «Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)», утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 07.12.2017 г. № 1196.

3.2.2 Перечень основных учебных изданий:

1. Ухин, Б. В. Гидравлика : учебник / Б.В. Ухин, А.А. Гусев. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 432 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-101050-1. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1026900>
2. Филин, В. М. Гидравлика, пневматика и термодинамика : курс лекций / под общ. ред. В.М. Филина. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 318 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-102131-6. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/957143>

3.2.3 Перечень дополнительной литературы:

1. Брюханов, О. Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики : учебник / О.Н. Брюханов, В.И. Коробко, А.Т. Мелик-Аракелян. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 254 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-102480-5. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/10469334>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МДК

Контроль и оценка результатов освоения МДК осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, проверки рефератов, проверки правильности решения практических задач по темам, а также по результатам промежуточной аттестации.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, полученный практический опыт)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none">- виды износа, дефекты деталей гидравлических и пневматических машин, аппаратуры;- виды, цели и способы проведения испытаний гидравлических и пневматических систем горных машин и оборудования;- классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;- конструкцию и принцип работы приборов и средств контроля технического состояния привода и устройств;- меры по снижению шума и вибрации: содержание воздуха и воды в рабочих жидкостях;- методы диагностирования, неразрушающие методы контроля для оценки технического состояния горных машин и оборудования;- номенклатуру информационных источников применяемых в профессиональной деятельности;- операции технического обслуживания гидравлических и пневматических систем горных машин и оборудования;- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;- параметры, подлежащие проверке при техническом обслуживании гидравлических и пневматических систем горных машин и оборудования;- перечень технической документации на производство монтажа гидравлических и пневматических систем горных машин и оборудования;- понятие надежности привода, показатели надежности;- порядок подготовки оборудования к монтажу гидравлических и пневматических систем горных машин и оборудования;- порядок поиска неисправности; особенности эксплуатации приводов, работающих в условиях высоких и низких температур, повышенной запыленности;- последовательность пуско-наладочных работ;- правила охраны труда при проведении монтажных, испытательных и ремонтных работ;- принцип работы и назначение элементов горных машин и оборудования в технологической схеме;- способы и методы устранения дефектов и восстановления изношенных поверхностей и соединений;- схемы и порядок проведения испытаний гидронасосов, гидроцилиндров, гидромоторов, гидроаппаратуры;- технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;- технологическую последовательность разборки ремонта и сборки узлов и механизмов;- типовые методы и способы монтажа гидравлических и пневматических систем горных машин и оборудования;- требования к техническому обслуживанию и неисправности насосов, моторов,	<p>Оценка выполнения практических работ, оценка выполнения самостоятельной работы студентов, промежуточная аттестация</p>

<p>цилиндров, гидроаппаратуры, вспомогательной аппаратуры, привода в целом; – физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования.</p>	
<p>умения: – выбирать диагностические параметры, обнаруживать неисправности и устранять их; – готовить оборудование к монтажу; – определять необходимые источники информации; – осуществлять монтаж гидравлических и пневматических систем горных машин и оборудования; – осуществлять наладку гидравлических и пневматических устройств; – проводить испытания гидравлических и пневматических систем горных машин и оборудования; – производить разборку и сборку гидравлических и пневматических устройств и систем; – производить ремонт гидравлических и пневматических силовых цилиндров, моторов, насосов, управляющей и направляющей аппаратуры, вспомогательных устройств; – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; – читать принципиальные гидравлические и пневматические схемы; – читать техническую документацию на производство монтажа гидравлических и пневматических систем горных машин и оборудования; – эффективно использовать материалы и оборудование для осуществления наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования; – эффективно использовать оборудование для диагностики и технического контроля.</p>	<p>Наблюдение и оценка деятельности студентов в процессе практики, оценка решения практических задач, оценка выполнения самостоятельной работы студентов</p>
<p>практический опыт в: – выполнении работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования; – организации и выполнении монтажа гидравлических и пневматических устройств и систем горных машин и оборудования; – организации и выполнении ремонта гидравлических и пневматических систем горных машин и оборудования; – организации и выполнении технического диагностирования гидравлических и пневматических устройств и систем горных машин и оборудования; – организации и выполнении технического обслуживания гидравлических и пневматических устройств и систем горных машин и оборудования; – организации и проведении испытаний гидравлических и пневматических устройств и систем горных машин и оборудования; осуществлении пуска и наладки гидравлических и пневматических приводов горных машин и оборудования.</p>	<p>Оценка решения практических задач, наблюдение за деятельностью студентов в процессе практики, оценка выполнения самостоятельной работы студентов</p>

5. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в объеме, установленном в разделе 2 настоящей программы дисциплины (модуля).

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены специальные помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала КузГТУ в г.Прокопьевске.

6. ПАСПОРТ ФОНДА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1 Общие положения

Фонд контрольно-оценочных средств (ФКОС) – это комплекс контрольно-оценочных средств (КОС), а также описание форм и процедур, предназначенных для оценивания знаний, умений и компетенций студентов, на разных стадиях их обучения.

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу МДК «Гидравлические и пневматические системы горных машин и оборудования».

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

КОС разработаны на основании:

- ФГОС СПО по специальности;
- основной профессиональной образовательной программы по специальности;
- рабочей программы МДК «Гидравлические и пневматические системы горных машин и оборудования»;
- Положения о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по программам СПО в Филиале КузГТУ в г. Прокопьевске.

6.2 Результаты освоения МДК, подлежащие проверке

В результате аттестации по МДК осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций

№	Содержание темы	Код компетенции	Знания, умения, практический опыт, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, практического опыта, необходимых для формирования соответствующей компетенции
1.	Тема 1. Введение в курс гидро- и пневмопривода	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ДПК 5.1 ДПК 5.2	знания: <ul style="list-style-type: none"> - виды износа, дефекты деталей гидравлических и пневматических машин, аппаратуры; - виды, цели и способы проведения испытаний гидравлических и пневматических систем горных машин и оборудования; - классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли; - конструкцию и принцип работы приборов и средств контроля технического состояния привода и устройств; - меры по снижению шума и вибрации: содержание воздуха и воды в рабочих жидкостях; - методы диагностирования, неразрушающие методы контроля для оценки технического состояния горных машин и оборудования; - номенклатуру информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; - операции технического обслуживания гидравлических и пневматических систем горных машин и оборудования; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - параметры, подлежащие проверке при техническом обслуживании гидравлических и пневматических систем горных машин и оборудования; - перечень технической документации на производство монтажа гидравлических и пневматических систем горных машин и оборудования; - понятие надежности привода, показатели надежности; - порядок подготовки оборудования к монтажу гидравлических и пневматических систем горных машин и оборудования; 	Оценка решения практических задач, выполнения практических работ, наблюдение за деятельностью студентов в процессе практики, оценка выполнения самостоятельной работы студентов, промежуточная аттестация
2.	Тема 2. Гидроаппаратура			
3.	Тема 3. Вспомогательные устройства и гидрролинии			
4.	Тема 4. Типовые гидравлические и пневматические схемы			

5.	Тема 5. Проектирование объемных гидроприводов		<ul style="list-style-type: none"> - порядок поиска неисправности; особенности эксплуатации приводов, работающих в условиях высоких и низких температур, повышенной запыленности; - последовательность пуско-наладочных работ; - правила охраны труда при проведении монтажных, испытательных и ремонтных работ; - принцип работы и назначение элементов горных машин и оборудования в технологической схеме; 	
6.	Тема 6 Гидродинамические машины и передачи		<ul style="list-style-type: none"> - способы и методы устранения дефектов и восстановления изношенных поверхностей и соединений; - схемы и порядок проведения испытаний гидронасосов, гидроцилиндров, гидромоторов, гидроаппаратуры; - технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин; - технологическую последовательность разборки ремонта и сборки узлов и механизмов; - типовые методы и способы монтажа гидравлических и пневматических систем горных машин и оборудования; - требования к техническому обслуживанию и неисправности насосов, моторов, цилиндров, гидроаппаратуры, вспомогательной аппаратуры, привода в целом; - физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования. <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать диагностические параметры, обнаруживать неисправности и устранять их; - готовить оборудование к монтажу; - определять необходимые источники информации; - осуществлять монтаж гидравлических и пневматических систем горных машин и оборудования; - осуществлять наладку гидравлических и пневматических устройств; - проводить испытания гидравлических и пневматических систем горных машин и оборудования; - производить разборку и сборку гидравлических и пневматических устройств и систем; - производить ремонт гидравлических и пневматических силовых цилиндров, моторов, насосов, управляющей и направляющей аппаратуры, вспомогательных устройств; - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - читать принципиальные гидравлические и пневматические схемы; - читать техническую документацию на производство монтажа гидравлических и пневматических систем горных машин и оборудования; - эффективно использовать материалы и оборудование для осуществления наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования; 	

		<ul style="list-style-type: none">- эффективно использовать оборудование для диагностики и технического контроля. <p>практический опыт в:</p> <ul style="list-style-type: none">- выполнении работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;- организации и выполнении монтажа гидравлических и пневматических устройств и систем горных машин и оборудования;- организации и выполнении ремонта гидравлических и пневматических систем горных машин и оборудования;- организации и выполнении технического диагностирования гидравлических и пневматических устройств и систем горных машин и оборудования;- организации и выполнении технического обслуживания гидравлических и пневматических устройств и систем горных машин и оборудования;- организации и проведении испытаний гидравлических и пневматических устройств и систем горных машин и оборудования;- осуществлении пуска и наладки гидравлических и пневматических приводов горных машин и оборудования.	
--	--	--	--

6.3. Типовые контрольные задания и иные материалы.

6.3.1. Оценочные средства при текущем контроле.

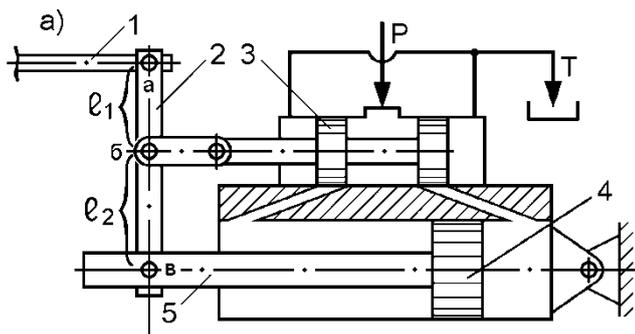
Пример теоретических заданий для устного опроса

1. Физические свойства жидкости. Рабочие жидкости гидроприводов.
2. Свойства гидростатического давления.
3. Основное уравнение гидростатики.
4. Закон Паскаля.
5. Абсолютное и избыточное давление. Закон Архимеда
6. Приборы для измерения давления.
7. Основные понятия и определения кинематики и динамики жидкости.
8. Элементы потока жидкости. Расход жидкости. Уравнение неразрывности потока. Мощность потока жидкости.
9. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.
10. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости.
11. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
12. Практическое применение уравнения Бернулли.
13. Режимы течения жидкости.
14. Кавитация жидкости.
15. Потери давления по длине трубопровода.
16. Местные потери давления в трубопроводе.
17. Гидравлический удар в трубопроводе.
18. Состав и основные понятия о гидроприводах.
19. Основные преимущества и недостатки гидроприводов.
20. Область применения гидроприводов.
21. Общие сведения о роторных гидромашинах.
22. Основные параметры насосов и гидромоторов
23. Шестеренные насосы и гидромоторы
24. Пластинчатые насосы и гидромоторы
25. Радиально-поршневые насосы и гидромоторы
26. Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы
27. Гидроцилиндры
28. Поворотные гидродвигатели.
29. Гидроаппараты. Классификация, основные параметры.
30. Обратные клапаны.
31. Направляющие распределители.
32. Гидрозамки.
33. Клапаны давления.
34. Гидроаппараты управления расходом.
35. Дросселирующие распределители.
36. Гидравлические фильтры.
37. Сепараторы.
38. Теплообменные аппараты гидроприводов.
39. Гидравлические баки.
40. Гидравлические аккумуляторы.
41. Гидролинии.
42. Классификация гидроприводов и гидросистем
43. Гидропривод с дроссельным регулированием скорости при параллельном включении гидродросселя.

44. Гидропривод с дроссельным регулированием скорости при последовательном включении гидродросселя
45. Гидропривод с объемным (машинным) регулированием скорости.
46. Гидропривод с объемно-дроссельным регулированием.
47. Следящие гидроприводы.
48. Общие технические требования, предъявляемые к гидроприводам.
49. Законы движения газов.
50. Приближенные расчеты течения газа в трубопроводах.
51. Течение газа через местные сопротивления
52. Система подготовки сжатого воздуха.
53. Основные требования к монтажу, наладке и эксплуатации элементов пневмосети.
54. Компрессоры: объемные и динамические
55. Пневматические двигатели, цилиндры.
56. Поворотные пневмодвигатели и пневмомоторы.
57. Пневмоаппараты.
58. Логические элементы пневмосети.
59. Пневматические системы контроля размеров.

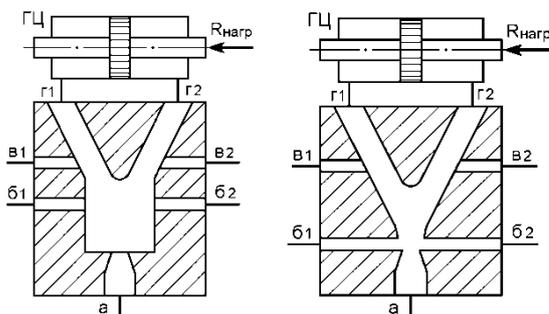
Пример тестовых заданий для устного опроса

1. Какая деталь данного гидроусилителя является задающим устройством?



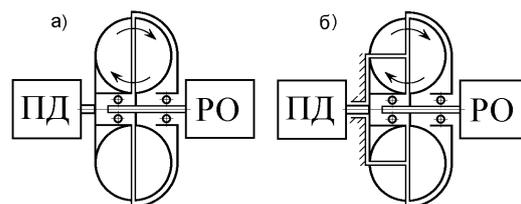
- 1) золотник 3; 2) рычаг 1; 3) шток 5; 4) рычаг 2.

2. В каком из приведенных струйных элементах действует эффект Коанда?



- 1) А; 2) Б; 3) в обоих; 4) ни в одном.

3. На каком из рисунков изображен гидротрансформатор?



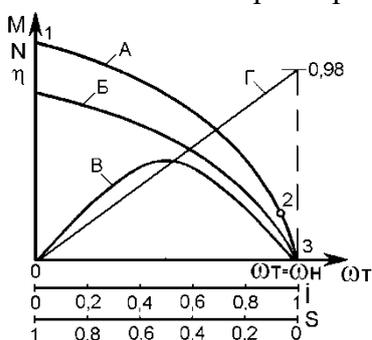
- рис. а; 2) на рис. б; 3) ни на одном; 4) на обоих.

- 1) на

4. Какое из приведенных выражений является основным уравнением гидротрансформатора?

А. $M_T = M_H \pm M_p$; Б. $M_T \approx M_H$; В. $M_T = M_H + M_p$; Г. $M_T = M_H - M_p$.

5. Какой параметр отражает линия А на приведенном графике?



- 1) мощность на валу насосного колеса;
- 2) мощность на валу турбинного колеса;
- 3) крутящий момент на валах;
- 4) КПД.

Критерии оценивания:

90...100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;

80...89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

60...79 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;

0...59 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов; при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0...59	60...79	80...89	90...100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

6.3.2. Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций является ответ на поставленные экзаменационные вопросы. На экзамене обучающийся отвечает на билет, в котором содержится 2 вопроса. Оценка за экзамен выставляется с учетом ответа на вопросы.

Вопросы к экзамену.

1. Состав и основные понятия о гидроприводах.
2. Основные преимущества и недостатки гидроприводов.
3. Область применения гидроприводов.
4. Общие сведения о роторных гидромашинах.
5. Основные параметры насосов и гидромоторов
6. Шестеренные насосы и гидромоторы
7. Пластинчатые насосы и гидромоторы
8. Радиально-поршневые насосы и гидромоторы
9. Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы
10. Гидроцилиндры
11. Поворотные гидродвигатели.
12. Гидроаппараты. Классификация, основные параметры.
13. Обратные клапаны.
14. Направляющие распределители.
15. Гидрозамки.
16. Клапаны давления.

17. Гидроаппараты управления расходом.
18. Дросселирующие распределители.
19. Гидравлические фильтры.
20. Сепараторы.
21. Теплообменные аппараты гидроприводов.
22. Гидравлические баки.
23. Гидравлические аккумуляторы.
24. Классификация гидроприводов и гидросистем
25. Гидропривод с дроссельным регулированием скорости при параллельном включении гидродросселя.
26. Гидропривод с дроссельным регулированием скорости при последовательном включении гидродросселя
27. Гидропривод с объемным (машинным) регулированием скорости.
28. Гидропривод с объемно-дроссельным регулированием.
29. Следящие гидроприводы.
30. Общие технические требования, предъявляемые к гидроприводам.
31. Законы движения газов.
32. Приближенные расчеты течения газа в трубопроводах.
33. Течение газа через местные сопротивления
34. Система подготовки сжатого воздуха.
35. Основные требования к монтажу, наладке и эксплуатации элементов пневмосети.
36. Компрессоры: объемные и динамические
37. Пневматические двигатели, цилиндры.
38. Поворотные пневмодвигатели и пневмомоторы.
39. Пневмоаппараты.
40. Логические элементы пневмосети.
41. Пневматические системы контроля размеров.

Критерии оценивания экзамена:

- 90...100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
 80...89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
 60...79 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
 0...59 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов; при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0...59	60...79	80...89	90...100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Формой промежуточной аттестации является зачет, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций является устный или письменный ответ на два теоретических вопроса, наличие зачета по каждой единице текущего контроля.

Вопросу к зачету представлены ниже.

1. Физические свойства жидкости. Рабочие жидкости гидроприводов.
2. Свойства гидростатического давления.
3. Основное уравнение гидростатики.
4. Закон Паскаля.
5. Абсолютное и избыточное давление. Закон Архимеда
6. Приборы для измерения давления.

7. Основные понятия и определения кинематики и динамики жидкости.
8. Элементы потока жидкости. Расход жидкости. Уравнение неразрывности потока. Мощность потока жидкости.
9. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.
10. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости.
11. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
12. Практическое применение уравнения Бернулли.
13. Режимы течения жидкости.
14. Кавитация жидкости.
15. Потери давления по длине трубопровода.
16. Местные потери давления в трубопроводе.
17. Гидравлический удар в трубопроводе.

Критерии оценивания:

- 90-100 баллов – при правильном и полном ответе на все вопросы;
- 80-89 баллов – при правильном и полном ответе на 3 из 6 вопросов и правильном, но не полном ответе на 3 вопроса;
- 60-79 баллов – при правильном и неполном ответе на 4 вопроса;
- 25-59 баллов – при правильном и неполном ответе только на 2 вопроса или частично на 3-4 вопроса;
- 0-24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы и частично на 2-3 вопроса.

Количество баллов	0-24	25-59	60-79	80-89	90-100
Шкала оценивания	не зачтено	не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено

7.ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

При осуществлении образовательного процесса МДК 05.02. Гидравлические и пневматические системы горных машин и оборудования применялись следующие образовательные технологии:

- традиционная;
- интерактивная.