

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Уральский государственный горный университет»

Рабочая программа

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

«Гидравлические машины, гидро- и пневмоприводы, наладка и основы проектирования гидравлических систем управления»

2.3 Рабочие программы учебных модулей

Тема 1: Общие сведения о гидроприводах машин.

Трудоемкость модуля – 6 часов, из них аудиторных занятий - 4 часа, самостоятельной работы – 2 часа.

Основные темы изучаемой дисциплины

Принципиальная и структурная схемы гидропривода. Основные свойства гидроприводов и области их эффективного использования в горных машинах. Основные направления развития гидропривода. Баланс мощности гидропривода, КПД. Рабочие жидкости гидropередач: минеральные масла, водомасляные эмульсии, их свойства, требования, предъявляемые к ним. Правила выбора рабочей жидкости и ее эксплуатации в гидроприводе машин.

Форма промежуточной аттестации: тестирование.

Тема 2: Объемные гидромашинны.

Трудоемкость модуля – 10 часов, из них аудиторных занятий – 4 часа, самостоятельной работы – 6 часов.

Основные темы изучаемой дисциплины

Принцип действия объемной гидромашинны. Основные параметры (рабочий и удельный объемы) и характеристики насосов и гидромоторов. Подача насоса и момент на валу гидромотора. Зависимость КПД от режима работы гидромашинны. Связь внешней характеристики объемного насоса с механической характеристикой приводного двигателя. Поршневые насосы. Пульсация подачи и способы ее снижения. Радиально-поршневые насосы. Виды распределительных устройств. Способы регулирования. Кратность работы объемной гидромашинны. Высокомомментные гидромоторы. Аксиально-поршневые гидромашинны, их схемы, способы распределения рабочей жидкости и регулирования.

Пластинчатые (шиберные) насосы и гидромоторы. Шестеренные и винтовые гидромашинны. Силовые гидроцилиндры. Основные расчетные соотношения, параметрические ряды.

Форма промежуточной аттестации: практические задания.

Тема 3: Гидроаппаратура, устройства управления гидроприводами, вспомогательные устройства и гидролинии.

Трудоемкость модуля – 10 часов, из них аудиторных занятий – 6 часов, самостоятельной работы – 4 часа.

Основные темы изучаемой дисциплины

Классификация гидроаппаратов. Перспективы развития гидроавтоматики и робототехники. Направляющая аппаратура: распределители, обратные клапаны, гидрозамки, логические клапаны. Регуляторы давления: предохранительные, переливные и редукционные клапаны. Реле давления. Регуляторы расхода: дроссели, регуляторы потока, клапаны соотношения расходов, дросселирующие распределители. Компоновка и монтаж аппаратов. Кондиционер, гидроочистители и теплообменные аппараты. Гидроемкости: гидробаки и гидроаккумуляторы. Гидролинии. Особенности конструирования гидроаппаратов и вспомогательных устройств, условные обозначения на схемах.

Форма промежуточной аттестации: практические задания.

Тема 4: Объемные гидроприводы.

Трудоемкость модуля – 10 часов, из них аудиторных занятий – 6 часов, самостоятельной работы – 4 часа.

Основные темы изучаемой дисциплины

Гидроприводы с разомкнутым и замкнутым контурами циркуляции жидкости, с объемным и дроссельным регулированием, принципиальные схемы, регулировочные и механические характеристики, достоинства и недостатки, области применения в горных машинах. Синхронизация скорости движения нескольких гидродвигателей, схемы, принцип действия. Гидравлические усилители и следящий гидропривод, классификация, устройство, принцип действия, основные характеристики. Схемы включения дросселя. Уравнение движения объемного гидропривода.

Форма промежуточной аттестации: практические задания.

Тема 5: Гидродинамические передачи.

Трудоемкость модуля – 10 часов, из них аудиторных занятий – 6 часов, самостоятельной работы – 4 часа.

Основные темы изучаемой дисциплины

Принципиальные схемы гидродинамических передач. Рабочая жидкость. Гидротрансформатор и гидромуфта. Назначение и область применения. Основы теории передач: кинематика потока, уравнения моментов, основы подобия. Устройство и принцип действия гидромуфты. Механические характеристики. Регулирование гидромуфт. Немонотонность механических характеристик. Устойчивость рабочего режима гидромуфты. Предохранительные гидромуфты. Совместная работа гидромуфты с двигателем. Выбор гидромуфт.

Форма промежуточной аттестации: практические задания.

Тема 6: Пневмопривод.

Трудоемкость модуля – 10 часов, из них аудиторных занятий – 6 часов, самостоятельной работы – 4 часа.

Основные темы изучаемой дисциплины

Общие сведения. Классификация. Общие свойства и отличия от гидропривода. Область применения. Основные технические показатели и характеристики пневмодвигателей. Объемные и турбинные пневмодвигатели. Регулирование пневмодвигателей. Условные обозначения на схемах элементов пневмопривода.

Форма промежуточной аттестации: практические задания.

Тема 7: Типовые гидроприводы горных машин.

Трудоемкость модуля – 10 часов, из них аудиторных занятий – 6 часов, самостоятельной работы – 4 часа.

Основные темы изучаемой дисциплины

Гидроприводы очистных угледобывающих комбайнов, основные типы, их схемы, принцип действия. Характеристики пути развития. Гидропривод механизированных крепей, принципиальные схемы, основные элементы и их назначение. Режимы работы гидропривода, согласование характеристик гидролиний с характеристиками насосной станции. Основные пути развития гидропривода механизированных крепей. Гидроприводы машин, роторных и ковшевых экскаваторов, бульдозеров, большегрузных автомобилей, их основные элементы и назначение.

Форма промежуточной аттестации: практические задания.

Тема 8: Испытания и эксплуатация гидропневмоприводов.

Трудоемкость модуля – 12 часов, из них аудиторной работы – 6 часов, самостоятельной работы – 6 часов.

Основные темы изучаемой дисциплины

Цель, методы и средства испытаний насосов, гидродвигателей и гидроцилиндров. Измерение давления, расхода жидкости в гидроэлементах систем, скорости приводов и нагрузки на них, способы нагружения гидроприводов. Снятие механической и регулировочных характеристик, определение входной и выходной мощности гидромашины, определение объемного КПД гидропривода. Ресурсные испытания гидроприводов и их элементов. Применение ЭВМ при испытании гидроприводов. Правила эксплуатации гидроприводов. Контроль качества и количества рабочей жидкости в гидросистемах, контроль температуры жидкости и защиты ее от перегрева. Проверка внешней и внутренней герметичности гидроприводов, устранение утечек. Замена рабочей жидкости в гидроприводе и гидроаппаратуре в условиях шахты или рудника. Правила безопасности при эксплуатации гидроприводов.

Форма промежуточной аттестации: практические задания.

Тема 9: Система смазки.

Трудоемкость модуля – 6 часов, из них аудиторных занятий - 4 часа, самостоятельной работы – 2 часа.

Основные темы изучаемой дисциплины

Гидравлические смазочные системы. Смазочные материалы. Классификация смазочных систем. Централизованные смазочные системы. Информационные элементы смазочных систем. Проектирование централизованных смазочных систем. Смазочно-охлаждающие жидкости. Структура систем СОЖ.

Форма промежуточной аттестации: практические задания.

Тема 10: Практические работы на стендах-тренажерах.

Трудоемкость модуля – 20 часов, из них аудиторных – 20 часов, самостоятельная работа не предусмотрена.

Основные темы изучаемой дисциплины

Разработка принципиальной гидравлической схемы машины. Сборка принципиальной гидравлической схемы машины по заданию.

Форма промежуточной аттестации: практические задания.