

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Лапин Вячеслав Александрович
 Должность: Директор
 Дата подписания: 23.04.2023 07:02:05
 Уникальный программный ключ:
 df48b51be157e2f6cf8adf83bc04ff59a6aeacac

Негосударственное частное образовательное учреждение высшего образования «Технический университет УГМК»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Гидро- и пневмопривод

Закреплена за кафедрой	механики		
Учебный план	Специальность 21.05.04 Горное дело Направленность (профиль) Подземная разработка рудных месторождений и современные цифровые технологии добычи полезных ископаемых		
Квалификация	Горный инженер (специалист)		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:			
аудиторные занятия	0		
самостоятельная работа	0		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	88	88	88	88
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Разработчик программы:

старший преподаватель, Аношин Никита Максимович _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04 Горное дело Направленность (профиль) Подземная разработка рудных месторождений и современные цифровые технологии добычи полезных ископаемых

утвержденного учёным советом вуза от 16.01.2025 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол методического совета университета от 15.01.2025 г. № 3
Зав. кафедрой

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Целью изучения данной дисциплины является формирование у студентов знаний о принципах построения, составе, назначении, характеристиках и особенностях применения технических средств автоматизации общепромышленного и отраслевого назначения.	
1.1 Задачи	
Задачи дисциплины - дать студентам четкое представление всей совокупности устройств, предназначенных для приведения в движение горных машин и механизмов посредством гидро- и пневмоэнергии, всю цепь передачи энергии жидкости и газов от приводного двигателя до исполнительного механизма. Знания и навыки, полученные при изучении данной дисциплины используются при подготовке и защите ВКР	
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Гидравлика
2.1.2	Механика жидкости и газа
2.1.3	Теплотехника
2.1.4	Теплотехника в горной промышленности
2.1.5	Термодинамика
2.1.6	Электротехника и электроника
2.1.7	Прикладная механика
2.1.8	Соппротивление материалов
2.1.9	Физика
2.1.10	Материаловедение
2.1.11	Технология и механизация открытых горных работ
2.1.12	Планирование открытых горных работ
2.1.13	Безопасность ведения открытых горных работ
2.1.14	Основы горного дела (открытая геотехнология)
2.1.15	Открытые горные работы (модуль)
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Технологические машины и оборудование
2.2.2	Технологические машины и оборудование горного производства
2.2.3	Эксплуатация и ремонт технологических машин и оборудования
2.2.4	Эксплуатация и ремонт технологических машин и оборудования горного производства
2.2.5	Государственная итоговая аттестация
2.2.6	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.7	Преддипломная практика
2.2.8	Теория надежности технологических машин и оборудования
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: Способен выполнять комплексное обоснование технологий и механизации открытой и подземной разработки рудных месторождений полезных ископаемых	
ИПК-2.1: Оценивает технологии и механизацию открытой и подземной разработки рудных месторождений с позиций их эффективности и безопасности	
ИПК-2.2: Применяет комплексный подход при обосновании безопасных и эффективных технологий и механизаций открытой и подземной разработки рудных месторождений полезных ископаемых	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен	
3.1	Знать:
3.1.1	основные понятия и термины гидро- и пневмопривода (рабочая среда, давление, расход, мощность, КПД, гидро-/пневмосистема, исполнительный механизм и др.);
3.1.2	принципы работы и классификацию гидро- и пневмоприводов (по назначению, схеме циркуляции, способу регулирования);
3.1.3	устройство, принцип действия и области применения основных элементов: насосов, компрессоров, гидро- и пневмоцилиндров, гидромоторов, распределителей, клапанов (предохранительных, редукционных, обратных, дроссельных), аккумуляторов, ресиверов, фильтров, маслораспылителей;

3.1.4	свойства рабочих сред (гидравлических жидкостей, сжатого воздуха), критерии их выбора и замены;
3.1.5	типовые схемы гидро- и пневмосистем самоходной техники, станков, промышленных роботов и другого оборудования;
3.1.6	законы гидро- и газодинамики, лежащие в основе работы приводов (Паскаля, Бернулли, непрерывности потока);
3.1.7	методы расчёта основных параметров гидро- и пневмоприводов (давление, расход, усилие, скорость, мощность, КПД);
3.1.8	нормативные требования к безопасности, герметичности и экологичности гидро- и пневмосистем;
3.1.9	причины и признаки типовых неисправностей, способы их диагностики и предупреждения;
3.1.10	особенности эксплуатации и технического обслуживания гидро- и пневмоприводов в различных условиях.
3.2	Уметь:
3.2.1	читать и интерпретировать гидравлические и пневматические схемы, понимать условные обозначения элементов;
3.2.2	выполнять расчёты параметров гидро- и пневмоприводов (усилие на штоке, скорость перемещения, мощность, расход рабочей среды);
3.2.3	подбирать типовые элементы гидро- и пневмосистем (насосы, цилиндры, клапаны, фильтры) по каталогам и техническим условиям;
3.2.4	составлять простые гидро- и пневмосхемы для заданных функциональных задач;
3.2.5	оценивать работоспособность систем по показаниям контрольно-измерительных приборов (манометров, расходомеров);
3.2.6	выявлять и устранять типичные неисправности (утечки, завоздушивание, перегрев, загрязнение рабочей среды);
3.2.7	проводить техническое обслуживание: замену фильтров, рабочей жидкости, смазочных материалов, уплотнений;
3.2.8	использовать диагностическое оборудование для контроля параметров систем (давление, температура, чистота рабочей среды);
3.2.9	соблюдать правила безопасности при монтаже, эксплуатации и ремонте гидро- и пневмоприводов;
3.2.10	разрабатывать предложения по оптимизации и модернизации гидро- и пневмосистем с учётом энергоэффективности и надёжности.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками работы с технической документацией, стандартами (ГОСТ, ISO) и каталогами гидро- и пневмооборудования;
3.3.2	методиками расчёта и проектирования элементов гидро- и пневмоприводов для конкретных условий эксплуатации;
3.3.3	приёмами диагностики и поиска неисправностей в гидро- и пневмосистемах;
3.3.4	техниккой безопасного монтажа, демонтажа и ремонта гидро- и пневмооборудования;
3.3.5	методами контроля качества рабочей жидкости и сжатого воздуха (визуальная оценка, лабораторные анализы, использование датчиков);
3.3.6	навыками настройки и регулировки предохранительных, редуционных и распределительных устройств;
3.3.7	технологиями герметизации соединений и устранения утечек рабочей среды;
3.3.8	способами оптимизации режимов работы приводов для снижения энергопотребления и износа;
3.3.9	навыками оформления технической отчётности (акты, дефектные ведомости, ремонтные карты) по результатам обслуживания и ремонта;
3.3.10	методами анализа причин отказов гидро- и пневмооборудования и разработки профилактических мероприятий.
3.3.11	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Общие сведения о гидроприводах классификация гидромашин							
1.1	Содержание курса, краткая историческая справка развития гидро- и пневмоприводов. Примеры применения гидро- и пневмоприводов в горной промышленности. /Лек/	5	1				0	

1.2	Основное уравнение гидростатики. Уравнение движения жидкости. Основные элементы гидропривода. Преимущества и недостатки гидропривода. Область применения. /Пр/	5	1				0	
1.3	Баланс мощности. Основные технические показатели гидropередачи. Объемные насосы и гидродвигатели. рабочая камера, подвижные элементы. /Ср/	5	6				0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 2. Объемные насосы и гидродвигатели							
2.1	Общие сведения. Основные технические показатели насосов. Подача, давление насоса выходная мощность. Поршневые насосы. /Лек/	5	1				0	
2.2	Устройство и принципы действия. График подачи насосов. /Пр/	5	1				0	
2.3	Многokратность действия, клапанное и золотниковое распределение. Роторные насосы. /Ср/	5	20				0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 3. Гидроаппаратура, вспомогательные устройства и гидролинии							
3.1	Гидроцилиндры и поворотные гидродвигатели. Гидроаппаратура, вспомогательные устройства и гидролинии. Классификация гидроаппаратов. Направляющая аппаратура. Распределители рабочей жидкости. Крановые распределители. Золотниковые распределители. Клапанные распределители. /Лек/	5	1				0	
3.2	Регуляторы давления. Предохранительные клапаны. Переливные клапаны. Редукционные клапаны. Регуляторы управления расходом Дроссель. Втулочный дроссель. Регуляторы расхода. /Пр/	5	1				0	
3.3	Дроссели регулирующие распределители. Синхронизаторы расходов. Монтаж гидроаппаратов. Вспомогательные устройства и гидролинии. /Ср/	5	16				0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 4. Объемное регулирование							
4.1	Объемное регулирование. /Лек/	5	1				0	
4.2	Совместная работа гидропривода и приводного двигателя. Основы проектирования гидропривода /Пр/	5	1				0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание

	Раздел 5. Гидравлические передачи							
5.1	Гидродинамические передачи. Принципиальные схемы гидродинамических передач. Основы теории гидродинамических передач. Сведения о гидромуфтах. Внутренние процессы и основные показатели. Характеристики. /Лек/	5	1				0	
5.2	Регулирование гидромуфт. Способы регулирования. Немонотонность характеристик. Сглаживание характеристик. /Пр/	5	1				0	
5.3	Основные типы гидромуфт. Регулирование гидромуфты. Нерегулируемые гидромуфты. Совместная работа гидромуфты с приводным двигателем. Выбор гидромуфты. /Ср/	5	10				0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Интегракт.	Примечание
	Раздел 6. Пневматические приводы горных машин							
6.1	Общие сведения. Объемные пневмоприводы. Теоретические индикаторные диаграммы. Действительные индикаторные диаграммы. Основные технические показатели и характеристики пневмодвигателей. /Лек/	5	1				0	
6.2	Турбинные пневмодвигатели. Регулирование пневмодвигателей. /Пр/	5	1				0	
6.3	Пневмоаппаратура. Элементы пневмоавтоматики. /Ср/	5	11				0	
6.4	Пневмоударники и пневмомашинны для подземных горных работ. /Ср/	5	8				0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Интегракт.	Примечание
	Раздел 7. Автоматизация и эксплуатация гидроприводов							
7.1	Основы эксплуатации гидро- и пневмоприводов. Общие сведения Общие сведения об автоматическом управлении. /Лек/	5	2				0	
7.2	Регуляторы с гидроусилителями (с золотниковым гидроуслителем, с дроссельным гидроуслителем, со струйным гидроуслителем). /Пр/	5	2				0	
7.3	Гидропривод в горной промышленности /Ср/	5	8				0	
7.4	Техника безопасности при эксплуатации гидро и пневмоприводов. /Ср/	5	9				0	
4.1 Образовательные технологии								
5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ								
5.1. Комплект оценочных средств								
Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения								

промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Ивановский Ю. К., Моргунов К. П.	Основы теории гидропривода	Санкт-Петербург: Лань, 2018	https://e.lanbook.com/book/102590
Л1.2	Новиков А. П., Кондратенко И. Ю.	Гидравлика, гидропривод и гидросистемы: учебное пособие	Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2007	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142404
Л1.3	Соловьев В. В., Заргарян Е. В., Заргарян Ю. А., Белоглазов Д. А., Косенко Е. Ю.	Проектирование и моделирование объемного гидропривода: учебное пособие	Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2015	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462030

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Справочная правовая система КонсультантПлюс
6.3.2.2	Российские журналы в свободном доступе научной электронной библиотека eLIBRARY.RU

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд. №	Назначение	Оснащение
303	Лаборатория Гидравлики и пневматики Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий по дисциплинам: Гидро- и пневмопривод, Гидравлические системы самоходной техники и оборудования для подземных горных работ, Механика жидкости и газа, Гидравлика.	Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Комплекс универсальный FESTO. Стенд для сборки подшипниковых узлов ПЗПК. Технологическое оборудование горного и обогащательного производства. Эксплуатация, ремонт и утилизация самоходной техники и оборудования для подземных горных работ
310	Лаборатория Гидравлики и пневматики Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий по дисциплинам: Гидро- и пневмопривод, Гидравлические системы самоходной техники и оборудования для подземных горных работ, Механика жидкости и газа, Гидравлика.	Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Комплекс универсальный FESTO. Стенд для испытаний тягодутьевой установки. Измерительные приборы.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения

самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Гидро- и пневмопривод" и представлены в УМК дисциплины.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.

При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Задания и методические указания к выполнению лабораторных занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Гидро- и пневмопривод" и представлены в УМК дисциплины.

Лабораторные занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического и практического материала и на приобретение умений и навыков.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Гидро- и пневмопривод" и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к зачету.

Задания и методические указания к выполнению контрольных работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Гидро- и пневмопривод" в УМК дисциплины.

Задания и методические указания к выполнению курсовых работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Гидро- и пневмопривод" в УМК дисциплины.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.