

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Блинова Светлана Павловна

Должность: Заместитель директора по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 27.05.2019 09:12:42

Уникальный программный ключ:

1cafd4e102a27ce11a89a2a7ceb30237f3ab5c65

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Норильский государственный индустриальный институт»
Политехнический колледж

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА учебной дисциплины

«ГИДРАВЛИКА, ПНЕВМАТИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»

по специальности

15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств
(по отраслям)

2019

Рабочая программа учебной дисциплины «Гидравлика, пневматика и термодинамика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС 3+) по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям).

Организация-разработчик: Политехнический колледж ФГБОУ ВО «Норильский государственный индустриальный институт»

Разработчик:

Стрельникова Лилия Ивановна - преподаватель

Рассмотрена на заседании цикловой комиссии
Автоматизации технологических процессов

Председатель комиссии: _____ Е.А. Колупаева

Утверждена методическим советом политехнического колледжа
ФГБОУВПО «Норильский индустриальный институт».

Протокол заседания методического совета № ___ от «___» _____ 20__ г.

Зам. директора по УР _____ С.П. Блинова

СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2 Структура и содержание учебной дисциплины	6
3 Условия реализации программы учебной дисциплины	14
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	15

1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины

1.1 Область применения программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям).

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки среднего звена: учебная дисциплина «Гидравлика, пневматика и термодинамика» является общепрофессиональной дисциплиной и относится к профессиональному учебному циклу.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- определять абсолютное гидростатическое давление;
- определять величину манометрического и вакуумметрического давления
- определять расход жидкости;
- скорость потока и расход с помощью трубки Пито и трубки Вентури;
- производить построение пьезометрической и напорной линий;
- определять режимы течения жидкости для различных условий;
- выполнять гидравлический расчет простого трубопровода;
- определять основные параметры, характеризующие работу насоса и гидродвигателя;
- выбирать марку насоса по каталогу;
- рассчитывать параметры состояния рабочего тела;
- составлять принципиальные схемы гидроприводов;
- определять состояние рабочей среды пневмопривода;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- назначение рабочих жидкостей;
- основные физические свойства жидкостей;
- понятие вязкости жидкости;
- силы, действующие на жидкость;
- понятие гидростатического давления и его свойства;
- единицы измерения гидростатического давления в системе СИ;
- основное уравнение гидростатики;
- уравнение неразрывности потока;
- уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости;
- виды движения жидкости;
- режимы течения жидкостей;
- причины потерь напора по длине;

- сущность явления гидравлического удара;
- меры борьбы с гидравлическим ударом;
- назначение, классификацию и область применения основных типов насосов;
- устройство и принцип действия насосов и гидродвигателей;
- основные параметры насосов и гидродвигателей;
- основные газовые законы и уравнения состояния идеального газа;
- назначение, классификацию гидроприводов;
- назначение и область применения управляющей и регулирующей гидроаппаратуры
- типовые схемы гидропривода;
- условные графические обозначения элементов гидропривода и пневмопривода
- основные понятия и классификацию пневмопривода.

В процессе освоения дисциплины студент должен овладеть общими компетенциями:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В процессе освоения дисциплины студент должен овладеть профессиональными компетенциями:

ПК 2.1. Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

ПК 2.2. Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления.

ПК 2.3. Выполнять работы по наладке систем автоматического управления.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины «ГИДРАВЛИКА, ПНЕВМАТИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 96 часов,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часа;

самостоятельной работы обучающегося 32 часа.

2 Структура и содержание учебной дисциплины «ГИДРАВЛИКА, ПНЕВМАТИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	96
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
- лабораторные занятия	8
- практические работы	12
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	32
в том числе:	
- решение задач	6
- работа над конспектами лекций	10
- подготовка рефератов	10
- подготовка к выполнению лабораторных работ	4
- подготовка к выполнению практических работ	2
Итоговая аттестация в форме зачета	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Гидравлика, пневматика и термодинамика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Знание дисциплины, ее связь с другими изучаемыми дисциплинами, цель и задачи дисциплины.	2	
Раздел 1. Основные законы гидростатики		16	
Тема 1.1 Характеристики рабочих жидкостей	Содержание учебного материала	4	1
	1 Основные определения и свойства жидкостей. Характеристики рабочих жидкостей. Выбор рабочих жидкостей по назначению и условия эксплуатации.		
	2 Плотность, удельный объем, удельный вес, вязкость, капиллярность. Приборы для измерения вязкости жидкости. Определение высоты капиллярного подъема.		
Тема 1.2 Гидростатическое давление и его свойства	Самостоятельная работа студента: Решение практических задач с помощью расчетных формул и таблиц справочников.	3	
	Содержание учебного материала	4	2
	1 Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.		

	2	Приборы для измерения давления. Схема, устройство и принцип действия гидравлического пресса. Гидравлические аккумуляторы.		
	Практическая работа №1 Гидростатическое давление и его свойства.		2	
	Самостоятельная работа студента: Поиск информации в различных источниках, ее изучение (рефераты, презентации). Тематика внеаудиторной работы: Приборы для измерения физических свойств жидкости. История развития гидравлики. Практическое применение закона Паскаля. Решение практических задач		3	
Раздел 2. Теоретические основы гидродинамики			24	
Тема 2.1 Гидравлические элементы потока. Виды движения жидкости	Содержание учебного материала		2	1
	1	Гидравлические элементы потока. Расход, средняя скорость. Уравнение неразрывности струи, постоянства расхода. Виды движения жидкости. Гидравлические элементы потока. Понятие о потоке и об элементарной струйке жидкости.		
	Самостоятельная работа студента: Решение практических задач		1	
Тема 2.2 Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости	Содержание учебного материала		2	2
	1	Уравнение Бернулли для потока идеальной и реальной жидкости. Баланс напоров. Водомер Вентури. Измерение расходов жидкости.		

		Практическая работа №2 Построение напорной и пьезометрической линии	2		
		Самостоятельная работа студента: Решение практических задач с применением основных законов гидродинамики	2		
Тема 2.3 Режимы жидкостей. Рейнольдса	движения Критерий	Содержание учебного материала		2	
		1	Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости в трубах. Критерий Рейнольдса.		2
		Лабораторная работа №1 Определение критерия Рейнольдса при ламинарном и турбулентном режимах движения жидкости.			2
		Самостоятельная работа студента: Решение практических задач			2
Тема 2.4 Гидравлические сопротивления. Гидравлический удар		Содержание учебного материала		2	
		1	Классификация гидравлических сопротивлений. Формула Дарси-Вейсбаха. Коэффициент гидравлического трения. Потеря напора по длине трубы. Местные потери напора. Расчет простого трубопровода. Гидравлический удар.		2
		Практические работы №3 Определение потери напора на местных и линейных сопротивлениях №4 Гидравлический расчет простого трубопровода			4
		Самостоятельная работа студента: Конспектирование темы из учебника: Сущность явления гидравлического удара и кавитации в трубопроводах. Последствия гидравлического удара и кавитации в оборудовании, мероприятия по их устранению. Работа с таблицами справочников, изучение номограммы Г.А.			3

	Мурина. Решения практических задач.		
Раздел 3. Основные типы насосов и гидродвигателей		21	
Тема 3.1 Основные понятия гидравлических машинах	Содержание учебного материала	2	2
	1 Типы насосов и гидродвигателей, их классификация. Основные параметры, характеризующие работу насосов. Назначение и область применения основных типов насосов и гидродвигателей. Подача, напор, мощность, КПД, высота всасывания, число оборотов.		
	Самостоятельная работа студента: Решение практических задач	1	
Тема 3.2 Центробежные и поршневые насосы	Содержание учебного материала	8	2
	1 Классификация, принцип действия лопастных насосов. Основные технические показатели и характеристики.		
	2 Определение мощности, напора и КПД насоса. Работа с каталогами.		
	3 Классификация центробежных насосов. Достоинства, недостатки центробежных насосов.		
	4 Поршневые насосы. Достоинства, недостатки поршневых насосов. Параметры, характеризующие работу поршневых насосов. Шестерные и винтовые насосы. Схема и принцип действия шестерных и винтовых насосов.		
	Практические работы №5 Расчет центробежного насоса. Выбор марки насоса по каталогу №6 Определение параметров, характеризующих работу поршневого насоса.	4	

	<p>Самостоятельная работа студента: Работа над конспектами занятий из учебной литературы по темам: Конструкции и принципа действия шестерных и винтовых насосов. Построение рабочих и универсальных характеристик насосов. Работа с каталогами гидравлических машин. Поиск информации в различных источниках, ее изучение и выполнение презентации. Тематика внеаудиторной работы: Назначение, конструкции и принципы действия гидравлических машин. Достоинства и недостатки насосов. Характеристики и область применения.</p>	6	
Раздел 4. Теоретические основы термодинамики		12	
Тема 4.1 Основные параметры состояния тела. Основные газопые законы	Содержание учебного материала	6	2
	1 Основные параметры состояния тела. Основные законы идеальных газов.		
	2 Практическое применение основных газопых законов.		
	3 Основные термодинамические процессы в газах.		
	Лабораторная работа №2 Приборы и методы измерения параметров состояния тела	2	
Самостоятельная работа студента: Применение основных законов идеальных газов при решении практических задач.	4		
Раздел 5. Гидравлические приводы		9	
Тема 5.1	Содержание учебного материала		2

Основные понятия гидропривода. Управляющая, регулирующая и вспомогательная аппаратура гидропривода	1	Классификация гидроприводов. Принцип работы гидравлического привода. Основные элементы гидроприводов, их назначение. Требования к гидроприводам и область применения. Достоинства и недостатки гидроприводов.	4	
	2	Вспомогательная аппаратура: гидробаки, фильтры, аккумуляторы, теплообменники. Регулирующая и управляющая гидроаппаратура.		
	Лабораторная работа №3 Практическое применение условных графических обозначений элементов гидравлического и пневматического приводов.		2	
Самостоятельная работа студента: Работа над конспектами занятий из учебной литературы Тематика внеаудиторной работы: Изучение условных графических обозначений элементов гидропривода. Принципиальные схемы гидроприводов. Изучение аппаратуры для регулирования и контроля давления. Типы клапанов, их устройство, принцип действия. Управляющая гидроаппаратура. Крановые и золотниковые распределители их типы, принцип действия. Аппаратура для регулирования расхода рабочей жидкости. Дросселирующие распределители, их назначение, конструкция и принцип действия.		3		
Раздел 6. Рабочая среда пневмоприводов . Пневматические приводы. Комбинированные приводы			12	
Тема 6.1 Основные понятия и	Содержание учебного материала			

структурный состав пневмоприводов. Классификация и основные параметры компрессоров	1	Основные требования, предъявляемые к рабочей среде пневмопривода. Основные понятия и структурный состав пневмоприводов. Классификация пневмоприводов.	6	2
	2	Условные графические обозначения элементов пневмоприводов. Достоинства и недостатки пневмаприводов. Устройство и принцип действия компрессора. Достоинства и недостатки типов компрессоров.		
	3	Управляющая аппаратура (распределители, краны). Регуляторы давления. Вспомогательная аппаратура пневмоприводов.		
	Лабораторная работа №4 Ознакомление с принципиальными схемами гидравлических и пневматических приводов		2	
	Самостоятельная работа студента: Работа над конспектами занятий из учебной литературы Тематика внеаудиторной работы: Способы и методы подготовки рабочей среды пневмапривода. Оборудование для подготовки рабочей среды: фильтры, охладители, маслораспределители, воздухосборники. Устройство и принцип действия компрессора. Достоинства и недостатки типов компрессоров. Структура, принцип действия и область применения комбинированных приводов. Достоинства и недостатки комбинированных приводов.		4	
Всего по дисциплине:		96		

3 Условия реализации программы учебной дисциплины «ГИДРАВЛИКА, ПНЕВМАТИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Гидравлика, пневматика и термодинамика» и лаборатории «Гидравлики».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (плакаты по дисциплинам «Гидравлика» и «Гидравлика, пневматика и термодинамика».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- лабораторные установки - 2 шт.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, рекомендуемой литературы.

Основные источники:

- 1 Артемьева Т.В., Лысенко Т.М., Румянцева А.Н., под ред. Стесина С.П. Гидравлика, гидромашины и гидропневморивод .- М.: Изд. Центр Академия , 2015г.- 336с.
- 2 Лепешкин А.В., Михайлин А.А. Гидравлические и пневматические системы. под ред. Проф.Ю.А. Беленков.-М.: 2-е изд.,- Изд. Центр Академия , 2015- 336 с.
- 3 Прибытков И.А., Левицкий И.А. Теоретические основы теплотехники. - М.:Академия, 2015 г. - 680 с.:
- 4 Филин В.М. Гидравлика, пневматика и термодинамика.-М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М,2015.-320с.

Дополнительные

- 1 Жабо В.В., Уваров В.В. Гидравлика и насосы. — М.: Энергоатомиздат, 2013г.-328с.
- 2 Рабинович Е.З. Гидравлика. — М.: Недра, 2013г.-465с.
- 3 Поспелов Л.П. Гидравлика и основы гидропривода. — М.: Недра, 2013 г. -118с.
- 4 Черкасский В.М. Насосы, вентиляторы, компрессоры -М.: Энергоатомиздат, 2013г.-416с.

4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины «ГИДРАВЛИКА , ПНЕВМАТИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -определять расход жидкости; -скорость потока и расход с помощью трубки Пито и трубки Вентури; -производить построение пьезометрической и напорной линий. 	<ul style="list-style-type: none"> - устный контроль: групповой и индивидуальный опрос; - письменный контроль: решение практических задач; выполнение самостоятельных работ.
<ul style="list-style-type: none"> -определять режимы течения жидкости для различных условий; 	<ul style="list-style-type: none"> - устный контроль: групповой и индивидуальный опрос;
<ul style="list-style-type: none"> -выполнять гидравлический расчет простого трубопровода 	<ul style="list-style-type: none"> - письменный контроль: выполнение тестовых заданий, решение задач
<ul style="list-style-type: none"> -определять основные параметры, характеризующие работу насоса и гидродвигателя; -выбирать марку насоса по каталогу 	<ul style="list-style-type: none"> - письменный контроль: выполнение тестовых заданий, решение задач
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -назначение рабочих жидкостей; -основные физические свойства жидкостей; -понятие вязкости жидкости; 	<ul style="list-style-type: none"> - устный контроль: групповой и индивидуальный опрос, защита лабораторных работ; - письменный контроль: решение задач, выполнение тестовых заданий, выполнение самостоятельных работ,
<ul style="list-style-type: none"> -силы, действующие на жидкость; -понятие гидростатического давления и его свойства; -единицы измерения гидростатического давления в системе СИ; -основное уравнение гидростатики; 	<ul style="list-style-type: none"> - устный контроль: групповой и индивидуальный опрос;

<ul style="list-style-type: none"> -уравнение неразрывности потока; -уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости; 	<p>письменный контроль: групповой опрос; выполнение тестовых заданий</p>
<ul style="list-style-type: none"> -виды движения жидкости; -режимы течения жидкостей; -причины потерь напора по длине; 	<p>- устный контроль: групповой и индивидуальный опрос;</p>
<ul style="list-style-type: none"> -сущность явления гидравлического удара; -меры борьбы с гидравлическим ударом; 	<p>- устный контроль: групповой и индивидуальный опрос;</p>
<ul style="list-style-type: none"> -назначение, классификацию и область применения основных типов насосов; - устройство и принцип действия насосов и гидродвигателей -основные параметры насосов, гидродвигателей; 	<p>- устный контроль: групповой и индивидуальный опрос;</p> <p>выполнение и защита: практических работ и рефератов.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - назначение, классификацию гидроприводов; - назначение и область применения управляющей и регулирующей гидроаппаратуры - типовые схемы гидропривода; условные графические обозначения элементов гидропривода и пневмопривода - основные понятия и классификацию пневмопривода; 	<p>письменный контроль: групповой опрос; выполнение тестовых заданий; выполнение и защита: лабораторных и практических работ</p>