

**Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Новокуйбышевский нефтехимический техникум»**

Утверждено
Директор ГАПОУ СО «ННХТ» Ткачук Н.В.
Приказ № 57 –у от 3.09.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины ОП.14 Гидравлика пневматика термодинамика
Профиль профессионального образования Технический

Специальность СПО

15.02.07. Автоматизация технологических процессов и производств
Базовая подготовка

г. Новокуйбышевск, 2021

РАССМОТРЕНО
предметной (цикловой)
комиссией
Протокол № 2
от 2 сентября 2021 г.
Председатель ПЦК Тарасова О.П.

Разработчик:

ГАПОУ СО «ННХТ»
(место работы)

преподаватель
(занимаемая должность)

Закирова Е.В.
(И.О.Фамилия)

Рецензенты:

Зам. дир. по УР ГАПОУ СО «ННХТ»

Семисаженова В.Б.

Методист ГАПОУ СО «ННХТ»

Шипилова Л.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Гидравлика пневматика термодинамика

1.1. Область применения примерной программы

Примерная программа учебной дисциплины является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) (базовой подготовки).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: профессиональный цикл

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

Цель преподавания дисциплин:

- приобретение и развитие студентами специальных знаний и навыков получаемых при изучении дисциплины «Гидравлика, пневматика, термодинамика»;
- овладение общетехническими знаниями и умениями, необходимыми для изучения общетехнических дисциплин и профессиональных модулей специальности;

Задачи изучения дисциплины:

- формирование представлений о гидравлике как о науке, в которой изучаются законы равновесия и движения жидкости, пневматике как о науке, изучающей законы движения сжатого газа, термодинамике как о науке, изучающей закономерности превращения энергии в термодинамических процессах, а также приложения этих законов к решению конкретных практических задач;
- воспитания понимания значимости гидравлики, пневматики, термодинамики для научно-технического прогресса, развития машиностроения, внедрения передовых технологий и технического перевооружения действующего производства.

Требования к результатам освоения дисциплины.

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

- измерять гидростатическое давление в резервуарах и трубопроводах;
- определять режимы течения жидкости;
- производить расчеты простых трубопроводов, потери давления в трубопроводах;
- производить расчеты течения газа в трубопроводах;

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

- основы гидравлики;
- основы пневматики;
- классификацию, основные параметры, устройство и принцип действия гидром;

- классификацию, основные параметры, устройство и принцип действия гидроаппаратов;
- типы, назначение гидрولينий, гидробаков, гидроаккумуляторов, фильтров, сепараторов, уплотнительных устройств;
- схемы объемных гидроприводов и гидропередач;
- общие технические требования, предъявляемые к гидроприводам;
- испытания. монтаж и эксплуатация гидроприводов;
- общие сведения о пневматических системах;
- классификацию, основные параметры, устройство и принцип действия пневматических машин;
- пневматические элементы управления и контроля

В результате освоения дисциплины формируются следующие профессиональные (ПК) и общие (ОК) компетенции:

ПК1.1 Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации;

ПК1.2 Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления;

ПК1.3 Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации;

ПК2.1 Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учётом специфики технологического процесса;

ПК2.2 Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления ;

ПК2.3 Выполнять работы по наладке систем автоматического управления;

ПК2.4 Организовывать работу исполнителей;

ПК3.1 Выполнять работы по эксплуатации систем автоматического управления с учётом специфики технологического процесса;

ПК3.2 Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации;

ПК3.3 Снимать и анализировать показания приборов;

ОК1. 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 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 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий;

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

ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 162 час, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 108 часа;

самостоятельной работы обучающегося - 54 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	162
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	108
в том числе:	
лабораторные работы	6
практические занятия	22
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	54
Написание эссе	5
Подготовка слайд-презентации, сообщений, реферата	2
Решение задач	8
Составление сравнительных таблиц, схем, кроссвордов	2
<i>Итоговая аттестация в форме Экзамена</i>	

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

Наименование разделов и тем <i>1</i>	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студента <i>2</i>	Объем часов <i>3</i>	Уровень освоения <i>4</i>
Введение	Содержание учебного материала:	6	
	1 Место автоматизированного оборудования в общем процессе производства. Роль специалистов среднего звена в процессах интенсификации и повышении эффективности производства. Задачи изучаемой дисциплины и её место в общей системе подготовки специалиста.	2	2
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	1 Самостоятельная работа: Написание эссе по теме: Значение гидравлики и теплотехники в моей будущей специальности.	4	
Раздел 1 Основные законы гидравлики		20	
Тема 1.1 Основные физические свойства жидкостей	Содержание учебного материала:	7	
	1 Назначение жидкостей. Определение жидкости. Понятие реальной и идеальной жидкости. Основные механические и физические свойства жидкостей. Приборы для измерения вязкости жидкости. Зависимость физических свойств жидкости от температуры и давления. Единицы динамической и кинематической вязкости в системах СГС и СИ.	1	2
	Лабораторные работы:		
	1 Определение вязкости жидкости различными вискозиметрами.	4	
	Практические занятия:	-	
	Контрольные работы	-	
1 Самостоятельная работа: Создание слайд-презентации по теме: Приборы для измерения вязкости жидкости.	2		
Тема 1.2 Основные требования, предъявляемые к рабочим жидкостям	Содержание учебного материала:	1	
	1 Характеристики рабочих жидкостей и их заменителей. Выбор рабочих жидкостей по целевому назначению и условия эксплуатации.	1	2
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
Самостоятельная работа	-		
Тема 1.3 Гидростатическое давление: основное уравнение гидростатики и его свойства	Содержание учебного материала:	5	
	1 Основные задачи гидростатики. Абсолютный и относительный покой жидкости. Силы, действующие в жидкости, находящейся в состоянии равновесия. Понятие гидростатического давления. Единицы измерения гидростатического давления в системе СИ. Основные свойства гидростатического давления. Закон Паскаля. Основное уравнение гидростатики. Понятие абсолютного, избыточного и вакуумметрического давления. Эпюры гидростатического давления. Напоры (абсолютный и пьезометрический).	1	3
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	

	Самостоятельная работа:		
	1 Решение задач по определению потерь напора (потерь давления).	2	
	2 Подготовить сообщение по теме: Применение закона Паскаля.	2	
Тема 1.4 Приборы для измерения давления; принцип действия	Содержание учебного материала:	5	
	1 Пьезометры. Жидкостные манометры. Дифференциальные жидкостные манометры. Механические манометры. Датчики давления. Вакуумметр. Микроманометры.	1	2
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа:		
	1 Решение задач на законы гидростатики.	2	
2 Использование законов гидростатики в технике: гидравлические аккумулятор и мультипликатор	2		
Тема 1.5 Силы гидростатического давления на плоские и криволинейные поверхности	Содержание учебного материала:	1	
	1 Силы гидростатического давления на плоские поверхности. Центр давления. Гидростатический парадокс. Силы гидростатического давления на криволинейные поверхности. Закон Архимеда. Определение толщины стенки тонкостенного цилиндрического сосуда.	1	2
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
Самостоятельная работа	-		
Тема 1.6 Гидростатические машины; гидропресс, мультипликатор	Содержание учебного материала:	1	
	1 Назначение, область применения и классификация гидравлических прессов. Схема, устройство и принцип действия гидравлического пресса. Гидравлические аккумуляторы, область применения, их устройство и принцип действия. Гидравлические мультипликаторы, область применения, принцип действия.	1	2
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
Самостоятельная работа	-		
Раздел 2 Термодинамические основы гидродинамики		38	
Тема 2.1 Основные понятия и определение; режимы движения жидкости	Содержание учебного материала:	10	
	1 Задачи гидродинамики. Виды движения жидкости. Поток жидкости. Уравнение неразрывности для потока жидкости. Гидравлические элементы потока: площадь живого сечения потока, смоченный периметр, свободная поверхность, гидравлический радиус, объемный в весовой расход жидкости, средняя скорость потока. Режимы течения жидкостей: ламинарный и турбулентный. Критическая скорость движения жидкости. Определение скоростей по живому сечению при ламинарном и турбулентном течении жидкости.	2	2
	Лабораторные работы:		
	2 Определение режима течения жидкости.	4	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа:		
	1 Определение скоростей по живому сечению при ламинарном и турбулентном течении жидкости	4	
Содержание учебного материала:	9		
1 Энергия элементарной струйки. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Геометриче-	1	2	

Тема 2.2 Уравнение Бернулли и его практическое применение		ский и физический смысл уравнения Бернулли для идеальной жидкости. Уравнения Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости и для потока реальной жидкости. Полный напор и его составные части. Построение пьезометрических напорных линий. Примеры применения уравнения Бернулли в технике. Измерение скорости потока и расхода жидкости приборами, построенными на принципе уравнения Бернулли. Трубка Пито и труба Вентури.		
		Лабораторные работы:		
	3	Опытная иллюстрация уравнения Бернулли. Построение пьезометрических и напорных линий.	4	
		Практические занятия	-	
		Контрольные работы	-	
		Самостоятельная работа:		
Тема 2.3 Гидравлические сопротивления в трубопроводах. Потери напора на местных сопротивлениях	1	Практическое применение уравнения Бернулли для гидравлических расчётов.	4	
		Содержание учебного материала:	9	
	1	Потери напора на трение при ламинарном и турбулентном движении. Формула Дарси-Вейсбаха. Шероховатость. Зоны русла. Коэффициенты гидравлического трения для ламинарного и турбулентного режимов. Местные гидравлические сопротивления. Определение потерь напора на местные сопротивления: на внезапное расширение потока, внезапное сужение и при повороте потока. Коэффициент местного сопротивления. Длина, эквивалентная данному местному сопротивлению. Суммарные потери напора. Дросселирующие устройства и их сопротивления.	1	2
		Лабораторные работы	-	
		Практические занятия:		
	1	Определение величины потерь давления в трубопроводе.	4	
		Контрольные работы	-	
		Самостоятельная работа:		
	1	Составить сравнительную таблицу «Дросселирующие устройства и их сопротивления»	4	
		Содержание учебного материала:	5	
1	Понятие простого и сложного трубопровода. Гидравлический расчет простого трубопровода с использованием уравнения Бернулли, Дарси и уравнения неразрывности потока. Уравнение Шези. Три основные задачи при расчете простого трубопровода: определение напора, расхода и диаметра.	1	2	
Тема 2.4 Расчет простых трубопроводов	Параллельное и последовательное соединение трубопроводов. Графический способ расчета трубопроводов.			
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия:			
2	Гидравлический расчет простого трубопровода.	4		
	Контрольные работы	-		
	Самостоятельная работа	-		
	Содержание учебного материала:	5		
1	Сущность явления гидравлического удара. Определение величины повышения давления при гидравлическом ударе. Формула Жуковского. Меры борьбы с гидравлическим ударом.	1	2	
Тема 2.5 Гидравлический удар в трубопроводах	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	-		
	Контрольные работы	-		
	Самостоятельная работа:			
1	Подготовить сообщение по теме: Способы гашения и примеры использования гидравлического удара.	4		
Раздел 3 Основные		18		

типы насосов и гидродвигателей			
Тема 3.1 Классификация, основные параметры насосов и гидродвигателей	Содержание учебного материала:		5
	1	Классификация гидравлических машин. Определения насосов и гидродвигателей. Классификация насосов. Назначение и область применения основных типов насосов и гидродвигателей. Подача, напор, число оборотов, с которыми работает насос, момент на валу, потребляемая мощность, коэффициент полезного действия (КПД) и высота всасывания. Пластинчатые насосы. Устройство, принцип действия. Достоинства и недостатки. Требование к насосам.	1
		Лабораторные работы	
		Практические занятия:	
	3	Написание реферата по теме: Достоинства и недостатки, область применения насосов.	4
		Контрольные работы	-
	Самостоятельная работа	-	
Тема 3.2 Центробежные насосы	Содержание учебного материала:		5
	1	Схема и принцип действия центробежного насоса. Высота всасывания центробежного насоса. Основное уравнение центробежных машин. Характеристики центробежных машин.	1
		Лабораторные работы	-
		Практические занятия	-
		Контрольные работы	-
		Самостоятельная работа:	
	1	Определение подачи, напора и потребляемой мощности центробежного насоса.	4
Тема 3.3 Поршневые насосы и гидродвигатели	Содержание учебного материала:		5
	1	Схема и принцип действия поршневого насоса. Высота всасывания поршневого насоса. Индикаторная диаграмма поршневого насоса График поршневого насоса однократного действия. Неравномерность подачи. Гидромоторы. Силовые гидроцилиндры. Сравнение гидравлических машин.	1
		Лабораторные работы	-
		Практические занятия:	
	4	Расчёт производительности объёмного гидронасоса	4
		Контрольные работы	-
	Самостоятельная работа	-	
Тема 3.4 Шестеренчатые и винтовые насосы	Содержание учебного материала:		3
	1	Схема и принцип действия шестеренчатого и винтового насосов. Характеристики и область применения насосов, их достоинства и недостатки.	1
		Лабораторные работы	-
		Практические занятия:	
	5	Установление производительности насоса в зависимости от скорости вращения приводного механизма.	2
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа	-	
Раздел 4 Гидравлические приводы			22
Тема 4.1 Основные понятия, термины и определения гидропривода; классификация гидроприводов	Содержание учебного материала:		5
	1	Принцип работы гидравлического привода. Основные элементы объёмных гидроприводов, их назначение. Требования к гидроприводам, их классификация, достоинства и недостатки. Области применения гидроприводов.	1
		Лабораторные работы	-
		Практические занятия	-
		Контрольные работы	-

		Самостоятельная работа		
	1	Основные направления совершенствования конструкции гидроустройств	4	
Тема 4.2 Условные графические обозначения элементов гидравлических приводов		Содержание учебного материала:	3	
	1	Условные графические обозначения элементов гидравлических приводов по ГОСТу: гидравлические насосы и гидромоторы, гидравлические цилиндры. Полуконструктивные условные обозначения насосов и моторов. Гидравлические объемные гидропередачи: гидропередача из нерегулируемого насоса и мотора, гидропередача реверсивная.	1	2
		Лабораторные работы	-	
		Практические занятия:		
	6	Составление принципиальных схем гидроприводов	2	
		Контрольные работы	-	
		Самостоятельная работа	-	
Тема 4.3 Управляющая и регулирующая аппаратура гидроприводов		Содержание учебного материала:	3	
	1	Аппаратура для регулирования и контроля давления. Типы клапанов, их устройство, принцип действия, подключение в гидросистему. Управляющая гидроаппаратура. Крановые и золотниковые распределители, их типы, принцип действия, подключение в гидросистему. Аппаратура для регулирования расхода рабочей жидкости. Регуляторы расхода, их типы, принцип действия. Дросселирующие распределители, их назначение, конструкция и принцип действия	1	2
		Лабораторные работы	-	
		Практические занятия:		
	7	Знакомство с типовыми приборами и аппаратурой.	2	
		Контрольные работы	-	
		Самостоятельная работа	-	
Тема 4.4 Вспомогательная аппаратура гидропривода		Содержание учебного материала:	1	
	1	Трубопроводы, их соединения, монтаж. Уплотнения подвижных и неподвижных соединений. Устройства для очистки масла. Типы фильтров, их конструкция, принцип действия. Способы подключения фильтров в гидросистему. Аккумуляторы, их типы, принцип действия. Гидробаки. Теплообменники. Расчет и обоснование выбора гидробаков, теплообменников.	1	2
		Лабораторные работы	-	
		Практические занятия	-	
		Контрольные работы	-	
		Самостоятельная работа	-	
Тема 4.5 Принципиальные схемы гидроприводов		Содержание учебного материала:	5	
	1	Принципиальная схема гидропривода с гидродвигателем прямолинейного поступательного движения. Гидроцилиндры. Принципиальная схема гидропривода с гидродвигателем вращательного движения. Основные термины и определения гидроприводов в соответствии с действующими ГОСТами.	1	2
		Лабораторные работы	-	
		Практические занятия:		
	8	Составление принципиальных схем гидроприводов.	4	
		Контрольные работы	-	
		Самостоятельная работа	-	
Тема 4.6 Основы расчета и выбор гидравлических приводов		Содержание учебного материала:	5	
	1	Основы расчета гидропривода: определение параметров насоса, диаметров трубопровода, потерь давления в гидросистеме.	1	2
		Лабораторные работы	-	
		Практические занятия:		
	9	Расчет и выбор гидравлических приводов.	4	
		Контрольные работы	-	

	Самостоятельная работа	-	
Раздел 5 Теоретические основы термодинамики		20	
Тема 5.1 Идеальные и реальные газы	Содержание учебного материала:	8	
	1 Уравнение состояния идеального газа (Клапейрона-Менделеева). Закон Авагадро. Законы идеального газа (законы Гей-Люссака, Шарля и Бойля-Мариотта).	1	2
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия:		
	10 Расчет массового состава продуктов сгорания	5	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа:		
1 Решение задач на газовые законы.	2		
Тема 5.2 Основные законы термодинамики	Содержание учебного материала:	3	
	1 Состав воздуха. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Пары, идеальный и реальный газы. Параметры состояния газа. Давление, удельный вес и температура. Определение и задачи термодинамики. Удельная (объемная) теплоемкость газа. Первый и второй законы термодинамики. Тепловое расширение и сжатие газа. Понятие об энтальпии и энтропии газа. Способы переноса тепла. Теплопроводимость. Конвективный теплообмен. Теплообмен излучением. Теплообменники, назначение и принцип работы, технические характеристики. Расчет и обоснование выбора теплообменника.	1	3
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа:		
	1 Решение задач на законы термодинамики.	2	
Тема 5.3 Основные термодинамические процессы	Содержание учебного материала:	9	
	1 Изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный и политропный процессы. Циклы Карно (прямой и обратный).	1	3
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия:		
11 Расчет количества теплоты и работы основных термодинамических процессов.	4		
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа:		
1 Расчёт цикла Карно	4		
Раздел 6 Рабочая среда пневмоприводов		6	
Тема 6.1 Основные требования к рабочей среде и способы (методы) ее подготовки	Содержание учебного материала:	1	
	1 Основные требования, предъявляемые к рабочей среде пневмопривода. Способы и методы подготовки рабочей среды.	1	2
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
Самостоятельная работа	-		
Тема 6.2 Оборудова-	Содержание учебного материала:	5	
	1 Оборудование для подготовки рабочей среды: фильтры, фильтры отстойники, охладители, маслораспределители, влагоотделители и воздухоотборники. Схемы размещения оборудования.	1	2

ние для подготовки рабочей среды пневмопривода	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа:			
	1	Выбор оборудования и составление схем подготовки воздуха.	4	
Раздел 7 Пневматические приводы			22	
Тема 7.1 Основные понятия и структурный состав пневмоприводов	Содержание учебного материала:		1	
	1	Основные понятия и определения пневмопривода. Структурный состав. Классификация и область применения. Достоинства и недостатки пневмоприводов.	1	2
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы		-	
Самостоятельная работа		-		
Тема 7.2 Классификация и основные параметры компрессоров	Содержание учебного материала:		5	
	1	Классификация компрессоров. Основные параметры компрессоров. Устройство и принцип действия простейшего компрессора.	1	2
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы		-	
Самостоятельная работа:				
1	Определение производительности, мощности и КПД компрессора	4		
Тема 7.3 Поршневые, винтовые, ротационные и турбокомпрессоры	Содержание учебного материала:		5	
	1	Устройство и принцип действия компрессоров. Система смазки и охлаждения. Теоретический и действительный процесс сжатия в компрессоре. Схема получения сжатого воздуха. Основное и вспомогательное оборудование компрессорных станций. Достоинства и недостатки типов компрессоров. Осушка воздуха.	1	2
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы		-	
Самостоятельная работа				
1	Составить сравнительную таблицу «Типы компрессоров»	4		
Тема 7.4 Управляющая, регулирующая и вспомогательная аппаратура пневмоприводов	Содержание учебного материала:		1	
	1	Управляющая аппаратура (распределители и краны). Регуляторы давления. Регуляторы оборотов пневмодвигателей. Вспомогательная аппаратура пневмоприводов.	1	3
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы		-	
Самостоятельная работа		-		
Тема 7.5 Принципиальные схемы пневмоприводов	Содержание учебного материала:		5	
	1	Назначение и область применения пневмоприводов. Достоинства и недостатки пневмоприводов. Типовые схемы пневматических приводов	1	2
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия:			
	12	Расчет и составление принципиальных схем пневмоприводов.	4	
Контрольные работы		-		

	Самостоятельная работа		-	
Тема 7.6 Расчет расхода воздуха и коэффициентов суммарного сопротивления пневмопривода	Содержание учебного материала:		5	
	1	Режимы движения воздуха. Классификация пневматических сопротивлений, их назначение и разновидности. Зависимость величины пневмосопротивлений от температуры и природы газа. Внезапное сужение или расширение потока. Обтекание узлов. Истечение воздуха через насадки. Коэффициент скорости и расхода. Число Рейнольдса. Приближенные расчеты течения воздуха в трубопроводах, определение потерь напора, внутреннего диаметра трубопровода и расхода сжатого воздуха.	1	2
	Лабораторные работы		-	
Раздел 8. Комбинированные приводы	Практические занятия:			
	13	Определение коэффициента сопротивления и расхода воздуха в пневматическом приводе.	4	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа		-	
			10	
Тема 8.1 Принципиальные схемы комбинированных приводов	Содержание учебного материала:		5	
	1	Типовые принципиальные схемы пневмогидравлических устройств. Принципы действия зажимного пневмогидравлического устройства. Практическое применение комбинированных приводов, их достоинства и недостатки.	1	2
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия:			
	14	Знакомство и практическое применение пневмогидравлического домкрата	4	
	Контрольные работы		-	
Самостоятельная работа		-		
Тема 8.2 Основы расчета и выбор комбинированных приводов	Содержание учебного материала:		5	
	1	Основы расчета комбинированных приводов. Назначение приводов и особенности их применения. Сравнительная оценка приводов.	1	2
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия:			
	15	Расчет основных элементов комбинированных приводов.	4	
	Контрольные работы		-	
Самостоятельная работа		-		
Всего:			162	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины не требует наличия специального учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

посадочные места по количеству студентов;
рабочее место преподавателя;
автоматизированная обучающая система: Системы КИП и А;
стенд учебный «Поршневой насос» СГУ-НП-010-5ЛР-01-ПК;
стенд учебный «Поршневой компрессор» СГУ-КП-010-4ЛР-01-ПК;
стенд НТЦ 17 «Гидравлика»;
портативная лаборатория «Капелька»;
вискозиметры различных видов: Стокса, капиллярный;
манометры;

Технические средства обучения:

компьютер с лицензионным программным обеспечением;
телевизор LG 50" плазма.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы Основные источники:

1. Бахшиева, Л.Т. Техническая термодинамика и теплотехника: учеб. пособие для вузов/ Л.Т. Бахшиева, Б.П. Кондауров, А.А. Захарова, В.С. Салтыкова. - 2-е изд., исп.– М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 272с.
2. Брюханов, О.Н. Основы гидравлики и теплотехники: учебник для сред. проф. образования/ О.Н. Брюханов, А.Т. Мелик-Аракелян, В.И. Коробко - 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 240с.
3. Лепешкин, А.В. Гидравлические и пневматические системы: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ А.В. Лепешкин, А.А. Михайлин; под ред. проф. Ю.А. Беленкова. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 336с.
4. Гидравлика, пневматика и термодинамика: курс лекций / под ред. В.М.Филина. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2013. – 320 с.

Дополнительные источники:

1. Схиртладзе А.Г. Гидравлические и пневматические системы [Текст]: Учебник для сред. проф. учеб. заведений/ А.Г. Схиртладзе, В.И. Иванов, В.Н. Кареев; Под ред. Ю.М. Соломенцева – М.: Высшая школа, 2006. – 534 с.

2. Холин К.М., Никитин О.Ф. Основы гидравлики и объемные гидроприводы [Текст]: Учебник для учащихся средних спец. учеб. заведений. – 2-е изд., перераб. и доп.– М.: Машиностроение, 1989. – 264 с.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля
<p>Умения:</p> <p>рассчитывать основные параметры гидро- и пневмосистем;</p>	<p>Наблюдение за деятельностью студентов в ходе семинарского занятия. Оценивание выполнения практических заданий. Оценивание результатов самостоятельной работы</p>
<p>пользоваться нормативными документами и справочной литературой при выборе основных видов и другими гидравлического и пневматического оборудования.</p>	<p>Наблюдение за деятельностью студентов в ходе семинарского занятия. Оценивание выполнения практических заданий. Оценивание результатов самостоятельной работы</p>
<p>Знания:</p> <p>физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;</p> <p>структуры систем автоматического управления на гидравлической и пневматической элементной базе;</p>	<p>Устный опрос; оценивание самостоятельной работы; оценивание результатов тестирования, собеседование</p>
<p>устройство и принцип действия типовых, широко распространённых гидравлических и пневматических устройств и аппаратов;</p>	<p>Проведение устного опроса; оценивание выполнения практических заданий, собеседование</p>
<p>основные направления технического прогресса при создании новых систем гидравлического и пневматического приводов.</p>	<p>Проведение фронтального опроса; проведение индивидуального опроса.</p>

