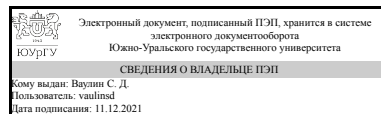


УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт



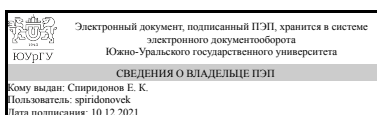
С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины В.1.07 Основы проектирования  
для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат  
профиль подготовки Гидравлические машины, гидроприводы и  
гидропневмоавтоматика  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Гидравлика и гидропневмосистемы**

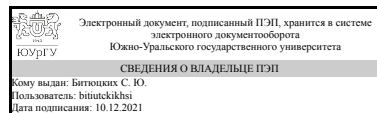
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1170

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



Е. К. Спиридонов

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



С. Ю. Битюцкий

## 1. Цели и задачи дисциплины

Глобальной целью изучения дисциплины «Основы проектирования» является теоретическая и практическая подготовка студентов в области изучения основ проектирования систем пневматических и гидравлических приводов для применения в соответствующих технологических машинах и оборудовании, принципов действия основных источников энергии вышеназванных приводов и формирования у них знаний и умений анализа пневматических и гидравлических систем, а также выработки положительной мотивации, умений и представлений для самостоятельного решения технических задач, связанных с изучаемой дисциплиной, и необходимых для усвоения других общетехнических и профилирующих предметов по данному направлению, решения задач, возникающих при проектировании и эксплуатации систем технологических машин и оборудования. Задачей дисциплины является освоение бакалавром основ по решению следующего перечня задач в соответствии с видами профессиональной деятельности и профилем подготовки: научно-исследовательская деятельность: теоретические и исследования элементов пневматических и гидравлических приводов; разработка моделей (математических, физических) - изделий, воспроизводящих или имитирующих конкретные свойства заданного изделия или его составной; на этапе эскизного проектирования (Эскизный проект - "ЭП"): – разработка вариантов возможного принципиального решения по структуре систем.

## Краткое содержание дисциплины

Курс «Основы проектирования» знакомит студентов с общими правилами конструирования и принципами действия существующих пневматических и гидравлических элементов привода, построения систем энергоснабжения этих приводов, учит анализировать и строить их математические модели; позволяет студентам приобрести начальные навыки в решении задач, связанных с элементами пневмо- и гидропривода. Изучение основ проектирования формирует глубокие знания о конструкции, принципе действия и характеристиках пневматических и гидравлических машин, аппаратов и систем, построенных на их основе.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-2 умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Знать: принципы действия технических объектов; • методы исследований объектов, язык программирования в приложении к обработке данных
	Уметь: выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, использовать математические методы в приложении к расчетам и исследованиям характеристик технических объектов; • работать в качестве пользователя персонального компьютера при проведении экспериментов и обработке результатов экспериментов;

	<p>Владеть:• навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды.</p>
<p>ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>Знать:Методы разработки технических заданий, методы разработки эскизных, технических и рабочих проектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий</p> <p>Уметь:Подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения</p> <p>Владеть:Компьютерными технологиями по подготовке технических заданий на разработку проектных решений, программными пакетами для разработки эскизных, технических и рабочих проектов</p>
<p>ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Знать:проблемы создания пневматических и гидравлических машин различных типов, приводов, систем, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств;</p> <p>Уметь:составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии</p> <p>Владеть:основами производственно-технологической деятельности и способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, умеет контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</p>
<p>ОПК-1 способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий</p>	<p>Знать:физические основы механики: понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения, инерциальные и неинерциальные системы отсчета, кинематику и динамику твердого тела, жидкостей и газов; принципы действия пневматических и гидравлических элементов, исполнительных механизмов и систем энергоснабжения;</p> <p>Уметь:выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации</p>

	технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения;
	Владеть: основами проектно-конструкторской деятельности и способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.12 Инженерная графика, Б.1.17 Теоретическая механика, Б.1.24 Термодинамика и теплопередача, В.1.09 Механика жидкости и газа, Б.1.13 Компьютерная графика, Б.1.16 Детали машин и основы конструирования, Б.1.15 Теория механизмов и машин	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.17 Теоретическая механика	Знание законов движения твердых тел
В.1.09 Механика жидкости и газа	Знание основных законов течения жидкости и газа
Б.1.24 Термодинамика и теплопередача	Знание основных законов термодинамики
Б.1.15 Теория механизмов и машин	Знание законов взаимодействия звеньев различных механизмов
Б.1.13 Компьютерная графика	Умение использовать программы компьютерного черчения
Б.1.12 Инженерная графика	Умение читать и выполнять чертежи
Б.1.16 Детали машин и основы конструирования	Знания расчетов деталей машин

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды	48	48

аудиторных занятий (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	80	80
Выполнение курсового проекта	20	20
Подготовка к экзамену	20	20
Подготовка к аудиторным занятиям	40	40
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен,КП

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
0	Введение. Общие сведения о дисциплине "Основы проектирования". Общее понятие о системе управления на основе пневматического и гидравлического привода. Поток энергии в системах. Понятие о КПД системы.	2	2	0	0
1	Зависимость потерь энергии от различных факторов: расход жидкости или газа, параметры аппаратуры, окружающая среда. Уравнения, описывающие движение жидкости. Выбор проходных сечений линий. Зависимость потерь энергии от различных факторов: расход жидкости или газа, параметры аппаратуры, окружающая среда. Уравнения, описывающие движение газа. Выбор проходных сечений пневматических линий. Структурно-функциональное описание систем модулей. Разработка технического задания на проектирование: задание минимального количества требуемых параметров. Проектирование – процесс циклический. Графическое представление рабочего процесса гидро- и пневмопривода. Диаграмма параметров состояния гидропривода. Необходимость ее разработки.	12	4	8	0
2	Определение конструктивных параметров исполнительных механизмов: пневмоцилиндр, гидроцилиндр, пневмомотор, гидромотор.	6	2	4	0
3	Условие обеспечения требуемых характеристик приводов и определение требуемых параметров элементов управления для получения заданных характеристик пневмо- и гидропривода и подбор аппаратуры по каталогам. Расчет характеристик комплектующих элементов пневмо- и гидропривода с использованием результатов экспериментальных исследований. Сопоставление расчетов с данными каталогов.	20	2	18	0
4	Последовательность проектирования схем от исполнительного механизма к источнику энергоснабжения.	6	2	4	0
5	Выработка требований к источнику энергоснабжения: насосной станции. Последовательность выбора основных параметров и устройств насосного гидропривода. Выработка требований к источнику энергоснабжения: компрессорной станции.	12	2	10	0
6	Тепловой баланс гидросистемы.	6	2	4	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	0	Введение. Общие сведения о дисциплине "Основы проектирования". Общее	2

		понятие о системе управления на основе пневматического и гидравлического привода. Поток энергии в системах. Понятие о КПД системы.	
2	1	Зависимость потерь энергии от различных факторов: расход жидкости или газа, параметры аппаратуры, окружающая среда. Уравнения, описывающие движение жидкости. Выбор проходных сечений линий. Зависимость потерь энергии от различных факторов: расход жидкости или газа, параметры аппаратуры, окружающая среда. Уравнения, описывающие движение газа. Выбор проходных сечений пневматических линий.	2
3	1	Структурно-функциональное описание систем модулей. Разработка технического задания на проектирование: задание минимального количества требуемых параметров. Проектирование – процесс циклический. Графическое представление рабочего процесса гидро- и пневмопривода. Диаграмма параметров состояния гидропривода. Необходимость ее разработки.	2
4	2	Определение конструктивных параметров исполнительных механизмов: пневмоцилиндр, гидроцилиндр, пневмомотор, гидромотор.	2
5	3	Условие обеспечения требуемых характеристик приводов и определение требуемых параметров элементов управления для получения заданных характеристик пневмопривода и подбор аппаратуры по каталогам. Условие обеспечения требуемых характеристик приводов и определение требуемых параметров элементов управления для получения заданных характеристик гидропривода и подбор аппаратуры по каталогам.	2
6	4	Последовательность проектирования схем от исполнительного механизма к источнику энергоснабжения. Правила выполнения гидравлических и пневматических схем. Схемные решения для выбора элементов управления.	2
7	5	Выработка требований к источнику энергоснабжения: насосной станции. Последовательность выбора основных параметров и устройств насосного гидропривода. Выработка требований к источнику энергоснабжения: компрессорной станции.	2
8	6	Тепловой баланс гидросистемы.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Зависимость потерь энергии от различных факторов: расход жидкости или газа, параметры аппаратуры, окружающая среда. Уравнения, описывающие движение жидкости.	2
2	1	Зависимость потерь энергии от различных факторов: расход жидкости или газа, параметры аппаратуры, окружающая среда. Уравнения, описывающие движение газа.	2
3	1	Выбор проходных сечений гидравлических линий. Выбор проходных сечений пневматических линий.	2
4	1	Структурно-функциональное описание систем модулей. Разработка технического задания на проектирование: задание минимального количества требуемых параметров. Проектирование – процесс циклический. Графическое представление рабочего процесса гидро- и пневмопривода. Диаграмма параметров состояния гидропривода. Необходимость ее разработки.	2
5	2	Определение конструктивных параметров исполнительных механизмов: гидроцилиндр, гидромотор. Работа с каталогами.	2
6	2	Определение конструктивных параметров исполнительных механизмов: пневмоцилиндр, пневмомотор. Работа с каталогами.	2

7-9	3	Условие обеспечения требуемых характеристик приводов и определение требуемых параметров элементов управления для получения заданных характеристик пневмопривода и подбор аппаратуры по каталогам.	6
10-11	3	Расчет характеристик комплектующих элементов пневмопривода (определение условного прохода) с использованием результатов экспериментальных исследований пневматического привода. Сопоставление расчетов с данными каталогов.	4
12-13	3	Условие обеспечения требуемых характеристик приводов и определение требуемых параметров элементов управления для получения заданных характеристик гидропривода и подбор аппаратуры по каталогам.	4
14-15	3	Расчет характеристик комплектующих элементов гидропривода (определение условного прохода) с использованием результатов экспериментальных исследований гидравлического привода. Сопоставление расчетов с данными каталогов.	4
16-17	4	Последовательность проектирования схем от исполнительного механизма к источнику энергоснабжения. Правила выполнения гидравлических и пневматических схем. Схемные решения для выбора элементов управления.	4
18-19	5	Выработка требований к источнику энергоснабжения: насосной станции. Последовательность выбора основных параметров и устройств насосного гидропривода.	4
20	5	Выработка требований к источнику энергоснабжения: компрессорной станции.	2
21	5	Классификация насосных установок в зависимости от их подачи и давления. Схемы насосных установок. Насосный гидропривод со ступенчатым изменением расхода рабочей жидкости. Определение установочной мощности гидропривода и выбор приводного двигателя.	2
22	5	Насосно-аккумуляторный гидропривод. Определение установочной мощности гидропривода и выбор приводного двигателя.	2
23-24	6	Тепловой баланс гидросистемы.	4

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Выполнение курсовой работы	Конспекты лекций, список литературы	20
Подготовка к экзамену	Литература, конспект лекций и практических занятий	20
Подготовка к аудиторным занятиям	Литература в соответствии с темой раздела	40

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Метод работы в малых группах	Практические занятия и семинары	Выполнение расчетных работ и защита	20

Интерактивные лекции	Лекции	Использование электронных плакатов	4
----------------------	--------	------------------------------------	---

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОПК-1 способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	экзамен	контрольные вопросы в соответствии указанным перечнем
Все разделы	ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Защита курсового проекта	Вопросы в соответствии с темой КП
Все разделы	ПК-2 умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Защита курсового проекта	Вопросы в соответствии с темой КП
Все разделы	ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Защита курсового проекта	Вопросы в соответствии с темой КП
Все разделы	ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	экзамен	контрольные вопросы в соответствии указанным перечнем
Все разделы	ПК-2 умением моделировать технические объекты	экзамен	контрольные



	и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов		вопросы в соответствии указанным перечнем
Все разделы	ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	экзамен	контрольные вопросы в соответствии указанным перечнем

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Защита курсового проекта	Защита курсовой работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляются оформленные пояснительная записка с расчетами и графический материал в виде чертежей. Оценивается качество оформления, правильность расчетов и корректность выполненных чертежей. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - работы выполнены и оформлены по СТО ЮУрГУ 04-2008, расчеты верные, чертежи выполнены корректно. Максимальное количество баллов – 100. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Отлично: рейтинг обучающегося за мероприятие 85-100 %: расчеты и чертежи проекта выполнены верно, ответы на не менее чем 90% вопросов защиты верные. Хорошо: рейтинг обучающегося за мероприятие 75-84 %: расчеты и/или чертежи проекта выполнены верно, ответы на не менее чем 70% вопросов защиты верные. Удовлетворительно: рейтинг обучающегося за мероприятие 60-74 % расчеты и/или чертежи проекта выполнены с несущественными ошибками, ответы на не менее чем 50% вопросов защиты верные. Неудовлетворительно: рейтинг обучающегося за мероприятие 0-59 %: расчеты и/или чертежи проекта выполнены с существенными ошибками, верные ответы на менее чем 50% вопросов защиты
экзамен	До экзамена допускаются студенты, защитившие курсовой проект. Экзамен проводится в форме письменного опроса. Студенту выдается билет с 2 вопросами из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на подготовку -45 минут При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов - 40. За первый и второй вопросы билета можно получить максимум по 20 баллов.	Отлично: 2 правильных ответа на 2 вопроса. Итоговый рейтинг обучающегося 85-100% Хорошо: 1 правильных ответа на 2 вопроса. Итоговый рейтинг обучающегося 75-84% Удовлетворительно: Неполный ответ на 2 вопроса. Итоговый рейтинг обучающегося 60-74% Неудовлетворительно: Итоговый рейтинг обучающегося 0-59%. Неверные ответы

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Защита курсового проекта	<p>В соответствии с темой КП.            Пример задания:            Вариант 11            ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:            - давление нагнетания - рн (избыточное) 0,63 МПа;            - установка пневмоцилиндра: вертикальная штоком вверх - подъем и опускание массы;            - время прямого хода, выдвижения штока <math>t=0,5</math> с;            - время обратного хода, втягивания штока <math>t=1</math> с;            - величина рабочего хода <math>S=0,2</math> м;            - дополнительная внешняя нагрузка отсутствует: <math>P = 0</math> Н;            - масса подвижных частей <math>M = 100</math> кг;            - тормозной путь <math>0,03</math> м;            - длина трубопровода от распределителя до пневмоцилиндра и обратно <math>L1= L2= 1</math> м.            1. Представить расчетную схему расположения пневмоцилиндра с обозначением всех действующих на него сил в соответствии с заданием. Определить конструктивные параметры исполнительного пневмоцилиндра в соответствии с заданными данными.            2. Определить параметры пневмоаппаратуры с учетом возможности регулировки скорости при необходимости и выбрать из каталогов.            3. Выполнить проектировочные расчеты пневматического или гидравлического тормозного устройства.            4. Рассчитать диаграмму параметров состояния пневмопривода при прямом и обратном ходе штока.            5. Выполнить проектировочные расчеты элементов конструкции пневмоцилиндра.            6. Выполнить сборочный чертеж пневмоцилиндра и чертежи деталей, согласованных с преподавателем.</p>
экзамен	<p>Контрольные вопросы и задания для проведения экзамена            Свойства рабочих жидкостей гидропривода.            Коэффициент трения при течении жидкости по трубопроводам. Зависимость коэффициента трения от числа Рейнольдса.            Как определяется мощность потока жидкости?            Уравнение неразрывности для потока жидкости при переменном сечении трубопровода.            Как влияет диаметр трубопровода на величину его сопротивления?            От чего зависит мощность потока воздуха?            Понятие объемного расхода воздуха приведенного к нормальным условиям.            Что представляет собой гидравлический дроссель? Назначение дросселя в системе?            Как подразделяются дроссели по виду их характеристик?            Принцип дроссельного регулирования скорости в гидроприводах            Принцип дроссельного регулирования скорости в пневмоприводах            На чем основан принцип работы объемных гидроприводов?            Принцип формирования условного обозначения пневмо- и гидрораспределителя            Классификация объемных насосов. Основные понятия, параметры и свойства гидромашин            Как определяется величина проходных сечений гидролиний?            Как определяется величина проходных сечений пневмолиний?            От чего зависит значение установившейся температуры гидропривода при работе?            Что такое рабочий объем гидромашин?            Изобразите характеристику насосной станции с характеристикой постоянного давления.            Что такое "рабочий объем" гидравлического насоса объемного типа?</p>

Как определяется объемный КПД гидравлического насоса?  
Как связана частота вращения вала насоса объемного типа с производительность насоса?  
Нарисуйте условное обозначение предохранительного клапана прямого действия.  
Как определить мощность гидроцилиндра?  
Как определить требуемую мощность привода насоса?  
Как определяется полный КПД гидропривода?  
Что такое мощность исполнительного механизма пневмопривода?  
Как определить расход воздуха, требуемый для перемещения пневмоцилиндра на заданное расстояние за заданное время?  
Как определить требуемое давление на выходе компрессорной станции для обеспечения  
Типы исполнительных пневматических механизмов возвратно-поступательного действия.  
Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины  
Природа возникновения потерь энергии при течении жидкости по трубопроводам.  
Уравнение Бернулли для течения жидкости по трубопроводу переменного сечения.  
Как определить потери энергии при течении воздуха по трубопроводам?  
От чего зависит мощность потока воздуха?  
Записать уравнение неразрывности для воздуха.  
Записать уравнение Бернулли для адиабатического течения воздуха по трубопроводу переменного сечения.  
Понятие объемного расхода воздуха приведенного к нормальным условиям.  
Что представляет собой гидравлический дроссель? Назначение дросселя в системе?  
Как подразделяются дроссели по виду их характеристик?  
Изобразите условное обозначение клапана редуционного двухлинейного  
Изобразите условное обозначение клапана редуционного трехлинейного  
Изобразите подробное условное обозначение клапана предохранительного непрямого действия с разгрузкой  
Изобразите подробное условное обозначение клапана редуционного непрямого действия  
Изобразите условное подробное обозначение регулятора расхода трехлинейного  
Принцип формирования условного обозначения пневмо- и гидрораспределителя  
От чего зависит значение установившейся температуры гидропривода при работе?  
Поясните принцип действия регулируемого радиально-поршневого насоса.  
Поясните принцип действия регулируемого пластинчатого насоса.  
Что такое рабочий объем гидромашины?  
Изобразите характеристику насосной станции с характеристикой постоянного давления.  
Какие функции выполняет в гидросистем (пневмосистеме) распределитель?  
Какое назначение имеет предохранительный клапан в гидросистеме?  
Что такое давление настройки предохранительного клапана?  
Какой вид имеет внешняя характеристика объемного насоса?  
Как влияет износ насоса на изменение объемного КПД ?  
Как по характеристике насоса определить значение объемного КПД насоса?  
Поясните принцип действия распределителя золотникового типа.  
Нарисуйте условное обозначение четырехлинейного трехпозиционного гидрораспределителя с ручным управлением и пружинным возвратом в исходное состояние и запертым центром.  
Поясните назначение предохранительного клапана с гидроприводе объемного типа.  
Как определяется полный КПД гидропривода?  
Как определить расход жидкости, требуемый для перемещения гидроцилиндра с заданной скоростью?  
Как определить требуемое давление на выходе насосной станции для обеспечения заданного усилия при перемещении штока гидроцилиндра с заданной скоростью?

Что такое мощность исполнительного механизма пневмопривода?  
Как определяется КПД пневмопривода?  
Влияние вида нагрузки на изменение давления и скорости пневматического цилиндра при разгоне и движении.  
Влияние проходного сечения пневмоаппаратов на диаграмму параметров состояния пневматического цилиндра при движении.  
Вопросы и задания самопроверки обучающегося по отдельным разделам дисциплины  
Свойства рабочих жидкостей гидропривода.  
Коэффициент трения при течении жидкости по трубопроводам. Зависимость коэффициента трения от числа Рейнольдса.  
Природа возникновения потерь энергии при течении жидкости по трубопроводам.  
Как определяется мощность потока жидкости?  
Уравнение неразрывности для потока жидкости при переменном сечении трубопровода.  
Уравнение Бернулли для течения жидкости по трубопроводу переменного сечения.  
Как определить потери энергии при течении воздуха по трубопроводам?  
Что представляет собой гидравлическое сопротивление? Привести примеры.  
Как влияет диаметр трубопровода на величину его сопротивления?  
От чего зависит мощность потока воздуха?  
Записать уравнение неразрывности для воздуха.  
Записать уравнение Бернулли для адиабатического течения воздуха по трубопроводу переменного сечения.  
Понятие объемного расхода воздуха приведенного к нормальным условиям.  
Что представляет собой гидравлический дроссель? Назначение дросселя в системе?  
Как подразделяются дроссели по виду их характеристик?  
Принцип дроссельного регулирования скорости в гидроприводах  
Принцип дроссельного регулирования скорости в пневмоприводах  
На чем основан принцип работы объемных гидроприводов?  
Изобразите условное обозначение клапана редуционного двухлинейного  
Изобразите условное обозначение клапана редуционного трехлинейного  
Изобразите подробное условное обозначение клапана предохранительного непрямого действия с разгрузкой  
Изобразите подробное условное обозначение клапана редуционного непрямого действия  
Изобразите условное подробное обозначение регулятора расхода трехлинейного  
Принцип формирования условного обозначения пневмо- и гидрораспределителя  
Классификация объемных насосов. Основные понятия, параметры и свойства гидромашин  
Как определяется величина проходных сечений гидролиний?  
Как определяется величина проходных сечений пневмолиний?  
От чего зависит значение установившейся температуры гидропривода при работе?  
Поясните принцип действия регулируемого радиально-поршневого насоса.  
Поясните принцип действия регулируемого пластинчатого насоса.  
Что такое рабочий объем гидромашин?  
Изобразите характеристику насосной станции с характеристикой постоянного давления.  
Какие функции выполняет в гидросистем (пневмосистеме) распределитель?  
Какое назначение имеет предохранительный клапан в гидросистеме?  
Что такое давление настройки предохранительного клапана?  
Что такое "рабочий объем" гидравлического насоса объемного типа?  
Как определяется объемный КПД гидравлического насоса?  
Как связана частота вращения вала насоса объемного типа с производительность насоса?  
Какой вид имеет внешняя характеристика объемного насоса?  
Как влияет износ насоса на изменение объемного КПД ?

Как по характеристике насоса определить значение объемного КПД насоса?  
 Поясните принцип действия распределителя золотникового типа.  
 Нарисуйте условное обозначение четырехлинейного трехпозиционного гидрораспределителя с ручным управлением и пружинным возвратом в исходное состояние и запертым центром.  
 Поясните назначение предохранительного клапана с гидроприводе объемного типа.  
 Нарисуйте условное обозначение предохранительного клапана прямого действия.  
 Как определить мощность гидроцилиндра?  
 Как определить требуемую мощность привода насоса?  
 Как определяется полный КПД гидропривода?  
 Как определить расход жидкости, требуемый для перемещения гидроцилиндра с заданной скоростью?  
 Как определить требуемое давление на выходе насосной станции для обеспечения заданного усилия при перемещении штока гидроцилиндра с заданной скоростью?  
 Что такое мощность исполнительного механизма пневмопривода?  
 Как определяется КПД пневмопривода?  
 Как определить расход воздуха, требуемый для перемещения пневмоцилиндра на заданное расстояние за заданное время?  
 Как определить требуемое давление на выходе компрессорной станции для обеспечения  
 Типы исполнительных пневматических механизмов возвратно-поступательного действия.  
 Влияние вида нагрузки на изменение давления и скорости пневматического цилиндра при разгоне и движении.  
 Влияние проходного сечения пневмоаппаратов на диаграмму параметров состояния пневматического цилиндра при движении.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Попов, Д. Н. Динамика и регулирование гидро-и пневмосистем Учеб. для вузов по спец. "Гидропневмоавтоматика и гидропривод" и "Гидравл. машины и средства автоматизации" Д. Н. Попов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1987. - 464 с. ил.
2. Навроцкий, К. Л. Теория и проектирование гидро-и пневмоприводов Учеб. для вузов по спец. "Гидравл. машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика". - М.: Машиностроение, 1991. - 383 с. ил.
3. Свешников, В. К. Станочные гидроприводы Текст справочник В. К. Свешников. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2008. - 639 с. ил.
4. Гойдо, М. Е. Теория и проектирование гидроприводов Текст учеб. пособие М. Е. Гойдо ; Каф. Гидравлика и гидропневмосистемы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1998. - 248 с.
5. Гойдо, М. Е. Теория и проектирование гидроприводов : Решение типовых задач Текст учеб. пособие М. Е. Гойдо ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Гидравлика и гидропневмосистемы; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1999. - 98, [1] с. ил.
6. Башта, Т. М. Машиностроительная гидравлика Справ. пособие. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1971. - 671 с. черт.

7. Башта, Т. М. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы Учеб. для вузов Т. М. Башта, С. С. Руднев, Б. Б. Некрасов и др. - 2-е изд., перераб. - М.: Машиностроение, 1982. - 423 с. ил.

8. Попов, Д. Н. Гидромеханика Учеб. для вузов по специальности "Гидравлическая, вакуумная и компрессорная техника" Д. Н. Попов, С. С. Панайотти, М. В. Рябинин. - 2-е изд., стер. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. - 382,[1] с.

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Наземцев А.С. Пневматические и гидравлические приводы и системы. Часть 1. Пневматические приводы и системы. Основы. Учебное пособие / А.С.Наземцев, Д.Е.Рыбальченко. – М.: ФОРУМ, 2007 – 304 с.

2. Наземцев А.С. Пневматические и гидравлические приводы и системы. Часть 2. Гидравлические приводы и системы. Основы. Учебное пособие / А.С.Наземцев, Д.Е.Рыбальченко. – М.: ФОРУМ, 2007 – 304 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Свешников, В.К. Станочные гидроприводы: справочник. [Электронный ресурс] : справ. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2008. — 640 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/778">http://e.lanbook.com/book/778</a> — Загл. с экрана.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Камышев, Л.А. Гидравлические приводы мобильных установок. – Ч. 2: Элементы гидропривода мобильных установок: Учеб. пособие. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.А. Камышев, В.А. Зверев, В.В. Ломакин. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 104 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/58478">http://e.lanbook.com/book/58478</a> — Загл. с экрана.

### 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	022a (2)	Разрезы гидравлического оборудования
Практические занятия и семинары	108 (2)	Проектор, электронные плакаты, интерактивные видеоролики , стенды
Лекции	442a (2)	Проектор, электронные плакаты, интерактивные видеоролики , стенды
Практические занятия и семинары	431 (2)	Проектор, электронные плакаты, интерактивные видеоролики , стенды
Практические занятия и семинары	442a (2)	Разрезы пневматических элементов
Практические занятия и семинары	442a (2)	Проектор, электронные плакаты, интерактивные видеоролики , стенды