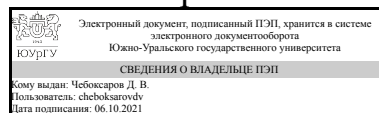


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Филиал г. Миасс  
Машиностроительный



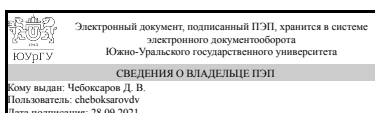
Д. В. Чебоксаров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** ДВ.1.03.02 Пневмомашины  
**для направления** 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
**уровень** бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат  
**профиль подготовки** Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Строительство

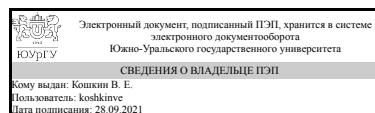
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1170

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



Д. В. Чебоксаров

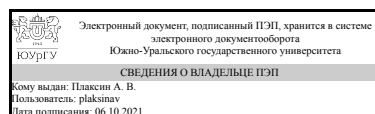
Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



В. Е. Кошкин

СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой  
Технология производства машин  
к.техн.н., доц.



А. В. Плаксин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Овладение основами и принципами работы компрессоров и пневмодвигателей различных типов; Овладение методами расчета и конструирования компрессоров и пневмодвигателей; Ознакомление с устройством и основными характеристиками современных компрессоров и пневмодвигателей.

## Краткое содержание дисциплины

Схема узла подготовки сжатого воздуха; Компрессоры и элементы компрессорной установки; Расчет газодинамических характеристик центробежных компрессоров; Конструкции пневмодвигателей; Расчет пневматических приводов.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Знать: Способы расчета основных характеристик компрессоров и пневмодвигателей.
	Уметь: Выбирать необходимое оборудование пневмонагнетателей
	Владеть: Основами расчета пневматических приводов.
ПК-4 способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	Знать: Назначение, принцип работы и устройство компрессоров и пневмодвигателей. Классификацию и виды компрессоров и пневмодвигателей.
	Уметь: Проводить анализ процессов, протекающих в компрессорах и пневмодвигателях. Проводить расчеты основных характеристик компрессоров и пневмодвигателей.
	Владеть: Основами термодинамического анализа рабочих процессов в компрессорах и пневмодвигателях и расчета газодинамических характеристик компрессоров.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.06 Физика, В.1.12 Лопастные машины и гидродинамические передачи, Б.1.19 Термодинамика и теплопередача, Б.1.05.02 Математический анализ	ДВ.1.06.01 Средства электроавтоматики в гидро- и пневмосистемах

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

Дисциплина	Требования
Б.1.06 Физика	Законы сохранения механики, физические свойства газов
Б.1.05.02 Математический анализ	Логарифмы и производные. Дифференциальное и интегральное исчисление. Векторный анализ.
В.1.12 Лопастные машины и гидродинамические передачи	конструкция и принцип действия, характеристики лопастных гидромашин
Б.1.19 Термодинамика и теплопередача	Термодинамические свойства идеальных и реальных газов. Термодинамические процессы.

#### 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>	16	16	
Лекции (Л)	8	8	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	128	128	
Подготовка к экзамену	36	36	
Изучение тем и вопросов, не выносимых преподавателем на лекции, практические занятия, написание конспектов.	52	52	
Выполнение контрольных РГР.	40	40	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Компрессоры. Принцип работы и элементы компрессорной установки. Типы компрессоров.	2	1	1	0
2	Расчет центробежных компрессоров.	6	3	3	0
3	Пневмодвигатели. Принцип работы и конструкции пневмодвигателей.	3	2	1	0
4	Расчет пневмодвигателей	5	2	3	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Принципиальная схема узла получения сжатого воздуха. термодинамические процессы в компрессорах. Типы компрессоров. Конструктивные схемы	1

		поршневых, осевых, роторных компрессоров.	
1	2	Термодинамический расчет характеристик компрессорной установки.	2
2	2	Термодинамический расчет характеристик компрессорной установки.	1
1	3	Пневматические системы и устройства, назначение, принцип действия. Конструкция пневмодвигателей.	2
1	4	Термодинамический расчет характеристик пневмодвигателей.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Изучение структуры, состава и конструкции компрессонных установок различного принципа действия	1
1	2	Термодинамический расчет характеристик поршневого и осевого компрессоров.	3
1	3	Изучение конструкции и принципа действия пневмодвигателей	1
1	4	Термодинамический расчет характеристик пневматических приводов одностороннего и двустороннего действия.	3

## 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
Подготовка к экзамену.	[1,2] осн.	36
Выполнение контрольных РГР.	[1] доп., с. 9-81. [2] доп., с.115-181.	40
Изучение тем и вопросов, не выносимых преподавателем на лекции, практические занятия, написание конспектов.	[1] осн., с. 162-171, 191- 203, 457-462. [2] осн., с. 29-64, 352-386.	52

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

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
мультимедийный проектор	Лекции	применение мультимедийного проектора для демонстрации принципа действия компрессоров различных конструкций	2
интерактивная доска	Практические занятия и семинары	Отработка навыков расчета основных характеристик термодинамических циклов компрессоров и пневмодвигателей	2

## 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	ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Экзамен	

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

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Экзамен	Для подготовки к экзамену студентам выдаются контрольные вопросы. Вопросы располагаются на сервере факультета в личной папке преподавателя и доступны дистанционно	Отлично: Студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. Хорошо: Студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными, вносит предложения, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Удовлетворительно: Студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. Неудовлетворительно: Студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Экзамен	Поясните суть изотермического и изоэнтропического КПД. Что оценивают с их помощью? Что определяет уравнение Эйлера? На какие группы делят компрессоры в зависимости от вида потребителей сжатого воздуха? Что такое "индикаторная диаграмма компрессора"? В каких координатах она строится? Назовите основные преимущества и недостатки пневматических приводов. Какие существуют принципы сжатия газа? При каких условиях протекают термодинамические процессы в идеальных газах?

Назовите области применения различных типов компрессоров. Для чего используется многоступенчатость сжатия газа в компрессорах? Назовите основные параметры компрессоров. Какие преимущества и недостатки различных типов компрессоров существуют? Какие виды потерь имеют место в компрессорах? . В чем заключается отличие центробежных и осевых компрессоров? Дайте определение пневматической системы. На какие группы разделяют пневмодвигатели по характеру движения выходного звена?
---

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Попов, Д.Н. , Механика гидро-и пневмоприводов : учебник / Д.Н.Попов. - 2-е изд., стер. - М.: МГТУ им.Н.Э..Баумана , 2002, - 320 с.: ил. - (Механика в техническом университете).

#### б) дополнительная литература:

1. Рачков, М.Ю. Пневматические средства автоматизации : учебное пособие /М.Ю.Рачков. - 2-е изд., стер. - М.: МГИУ, 2007. - 288 с.: ил.
2. Форнталь, В.И. Пневматические исполнительные механизмы: Учебное пособие. - Челябинск: Из-во ЮУрГУ. 1999. -80 с
3. Схиртладзе, А.Г. Гидравлические и пневматические системы : учебник / А.Г.Схиртладзе, В.И.Иванов, В.Н.Кареев ; под ред. Ю.М.Соломенцева. - М.: Высшая школа , 2006. - 534 с.: ил.

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

Не предусмотрены

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

1. Форнталь В.И. Пневматические исполнительные механизмы. Учебное пособие. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2005.- 80с.

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

1. Форнталь В.И. Пневматические исполнительные механизмы. Учебное пособие. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2005.- 80с.

### Электронная учебно-методическая документация

Нет

## 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
Лекции	203 (4)	Интерактивный и мультимедийный информационный комплекс (доска интерактивная, проектор и ноутбук); Microsoft Windows (Лицензионная наклейка на компьютере); Microsoft Office (Лицензионная наклейка)
Практические занятия и семинары	203 (4)	Интерактивный и мультимедийный информационный комплекс (доска интерактивная, проектор и ноутбук); Microsoft Windows (Лицензионная наклейка на компьютере); Microsoft Office (Лицензионная наклейка)