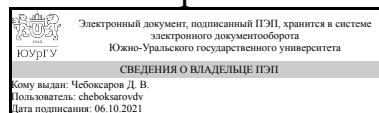


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Филиал г. Миасс  
Машиностроительный



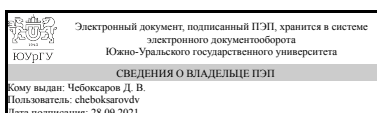
Д. В. Чебоксаров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** ДВ.1.05.02 Пневматические аппараты и исполнительные устройства  
**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

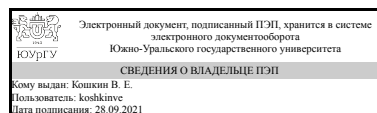
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1170

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



Д. В. Чебоксаров

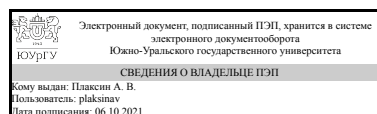
Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



В. Е. Кошкин

СОГЛАСОВАНО

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



А. В. Плаксин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является общенаучная подготовка студентов бакалавриата в области проектирования, расчетов и исследований пневматических аппаратов и исполнительных устройств, приобретение знаний и практических навыков, необходимых для проектирования, монтажа и эксплуатации пневматических аппаратов и исполнительных устройств. Задачи дисциплины: - изучение основ теории функционирования пневматических аппаратов и исполнительных устройств - освоение принципов проектирования пневматических элементов, устройств пневматических аппаратов и исполнительных устройств; - ознакомление с методами эксплуатации и диагностики пневматических аппаратов.

## Краткое содержание дисциплины

Типы пневматических аппаратов и исполнительных устройств. Регулирование скорости пневмодвигателей. Позиционирование пневмоаппаратов. Переменные дроссели типа сопло-заслонка. Пневмокамеры. Пневматические реле времени. Пневматические конденсаторы. Элементы и устройства струйной техники. Усилители и датчики. Реализация логических функций элементами высокого давления, струйными элементами. Проектирование многотактных пневматических систем. Монтаж пневматических систем и их эксплуатация. Методы и схемы испытаний. Методы определения неисправностей элементной базы пневмоаппаратов.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)   | Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)   |
|---|--|
| ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки  | Знать:способы обработки научно-технической информации по профилю подготовки.   |
|   | Уметь:применять полученную научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт при проектировании пневматических аппаратов. |
|   | Владеть:способами обработки научно-технической информации в изучаемой области техники.   |
| ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию   | Знать:методы и приемы самоорганизации и самообразования в области техники  |
|   | Уметь:на практике применять методы и приемы самоорганизации и самообразования для решения производственно-технических задач            |
|   | Владеть:навыками самоорганизации и самообразования при решении производственно-технических задач                                       |
| 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 | Знать: методы расчета и проектирования пневматических аппаратов и исполнительных устройств.  |
|   | Уметь:грамотно применять методы расчета и проектирования деталей и узлов с применением   |

|  |   |
|--|---|
| автоматизации проектирования   | стандартных средств автоматизированного проектирования.<br>Владеть:навыками использования стандартных средств автоматизированного проектирования в профессиональной деятельности. |
| ОПК-1 способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий | Знать:современные образовательные и информационные технологии применительно к профилю подготовки.   |
|  | Уметь:самостоятельно использовать современные информационные технологии для получения новых знаний.   |
|  | Владеть:навыками использования современных информационных технологий при решении производственных задач.  |

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

|   |   |
|---|---|
| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана   | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
| В.1.09 Механика жидкости и газа,<br>В.1.14 Гидравлические и пневматические средства автоматики,<br>Б.1.19 Термодинамика и теплопередача | Не предусмотрены                            |

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

| Дисциплина   | Требования  |
|--|---|
| В.1.14 Гидравлические и пневматические средства автоматики | Знание основ пневмоавтоматики и применение в пневматических аппаратах               |
| В.1.09 Механика жидкости и газа                            | знание свойства газов при течении в каналах   |
| Б.1.19 Термодинамика и теплопередача                       | знание термодинамические свойств газов и умение использовать их при проектировании. |

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч.

| Вид учебной работы   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |     |
|--|-------------|------------------------------------|-----|
|  |             | Номер семестра                     |     |
|  |             | 9                                  | 10  |
| Общая трудоёмкость дисциплины  | 180         | 72                                 | 108 |
| <i>Аудиторные занятия:</i>   | 20          | 8                                  | 12  |
| Лекции (Л)   | 8           | 4                                  | 4   |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 4           | 0                                  | 4   |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 8           | 4                                  | 4   |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>  | 160         | 64                                 | 96  |

|  |    |       |         |
|--|----|-------|---------|
| Работа над учебно-методической литературой, конспектирование | 62 | 32    | 30      |
| Выполнение семестрового задания                              | 30 | 0     | 30      |
| Подготовка к экзамену  | 36 | 0     | 36      |
| Подготовка к зачету  | 32 | 32    | 0       |
| Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)           | -  | зачет | экзамен |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины           | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|--|---|---|----|----|
|           |  | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Пневматические аппараты                    | 4   | 2 | 0  | 2  |
| 2         | Исполнительные устройства пневмоавтоматики | 4   | 2 | 0  | 2  |
| 3         | Проектирование дискретных пневмосистем     | 8   | 2 | 2  | 4  |
| 4         | Эксплуатация пневматических аппаратов      | 4   | 2 | 2  | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия   | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1        | 1         | Типы пневматических аппаратов: замкнутые, разомкнутые, аппараты с контролем параметров состояния. Регулирование скорости пневмодвигателей. Позиционирование пневмопривода.  | 2            |
| 2        | 2         | Исполнительные устройства. Переменные дроссели типа сопло-заслонка. Пневмокамеры. Пневматические реле времени. Пневматические конденсаторы. Элементы и устройства струйной техники. Усилители и датчики.  | 2            |
| 3        | 3         | Реализация логических функций элементами высокого давления, УСППА, струйными элементами. Проектирование многотактных пневматических аппаратов. Шаговая и функциональная диаграммы.  | 2            |
| 4        | 4         | Типовые неисправности в пневмоаппаратах. Таблица поиска неисправностей. Методы контроля и определения неисправностей пневмоаппаратов. Диагностика элементов пневматических аппаратов. Методы и схемы испытаний. Монтаж пневматических аппаратов и исполнительных устройств. | 2            |

### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара   | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 3         | Построение логических функций с использованием исполнительных устройств. Построение схемы, шаговой и функциональной диаграммы многотактного пневматического аппарата. | 2            |
| 2         | 4         | Изучение стандартных методов определения неисправностей пневмоаппарата и исполнительных устройств. Составление таблицы поиска неисправностей.                         | 2            |

### 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 1         | Изучение схемы и принципа работы пневмопривода.         | 2            |
| 2         | 2         | Изучение конструкции и принципа работы пневмодресселя   | 2            |
| 3         | 3         | Изучение принципа работы пропорционального усилителя    | 4            |

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС  |   |              |
|---|---|--------------|
| Вид работы и содержание задания                           | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) | Кол-во часов |
| Подготовка к зачету                                       | [1,2], конспект   | 32           |
| выполнение семестрового задания                           | [1], [2]  | 30           |
| Изучение учебно-методической литературы, конспектирование | [1,2]   | 32           |
| Подготовка к экзамену                                     | [1,2], конспект   | 36           |
| Изучение учебно-методической литературы, конспектирование | [1,2]   | 30           |

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

| Инновационные формы учебных занятий | Вид работы (Л, ПЗ, ЛР) | Краткое описание                      | Кол-во ауд. часов |
|-------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|-------------------|
| Использование мультимедийных систем | Лекции                 | Демонстрация слайдов, учебных фильмов | 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                      | ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию  | зачет                          | 1-4        |
| Все разделы                      | ОПК-1 способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий | зачет                          | 1-4        |

|             |  |         |      |
|-------------|--|---------|------|
| Все разделы | ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки   | зачет   | 1-4  |
| 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 | зачет   | 1-4  |
| Все разделы | ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию  | экзамен | 1-11 |
| Все разделы | ОПК-1 способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий   | экзамен | 1-11 |
| Все разделы | ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки   | экзамен | 1-11 |
| 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 | 1-11 |

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

| Вид контроля | Процедуры проведения и оценивания  | Критерии оценивания   |
|--------------|--|---|
| зачет        | зачет проводится в устной форме, преподаватель задает вопросы студент отвечает         | Зачтено: на поставленные вопросы студент дал правильные ответы с пояснениями<br>Не зачтено: студент дал неправильные ответы на вопросы и не смог ответить на дополнительные вопросы преподавателя.  |
| экзамен      | экзамен проводится в устной форме с учетом результатов выполнения семестрового задания | Отлично: студент глубоко освещает тему, свободно владеет теоретическими методами, всесторонне разбирается в вопросах проектирования и эксплуатации пневмоприводов, семестровое задание выполнил в полном объеме<br>Хорошо: студент достаточно полно освещает тему, знает основные теоретические методы, разбирается в вопросах проектирования и эксплуатации пневмоприводов, семестровое задание выполнено с незначительными ошибками.<br>Удовлетворительно: студент в общих чертах освещает тему, имеет ограниченное представление о теоретических методах, недостаточно полно разбирается в вопросах проектирования и эксплуатации пневмоприводов, семестровое задание в целом выполнено, имеются ошибки.<br>Неудовлетворительно: семестровое задание не выполнено или выполнено не полностью и с грубыми ошибками, на дополнительные вопросы отвечает неверно. |

## 7.3. Типовые контрольные задания

|              |                             |
|--------------|-----------------------------|
| Вид контроля | Типовые контрольные задания |
|--------------|-----------------------------|

|         |  |
|---------|--|
| зачет   | 1. Замкнутые и разомкнутые пневмосистемы.<br>2. Характеристики переменных дросселей типа сопло-заслонка.<br>3. Принципы работы пропорциональных регуляторов.<br>4. Принципы работы дифференциальных регуляторов.   |
| экзамен | 1. Замкнутые и разомкнутые пневмосистемы.<br>2. Схемы регулирования скорости пневмоприводов.<br>3. Характеристики переменных дросселей типа сопло-заслонка.<br>4. Методы расчета глухих и проточных пневмокамер.<br>5. Методы расчета пневматических конденсаторов.<br>6. Принципы работы пропорциональных регуляторов.<br>7. Принципы работы дифференциальных регуляторов.<br>8. Аэродинамические эффекты в струйных элементах.<br>9. Таблица поиска неисправностей.<br>10. Классификация пневмодросселей по функциональному назначению.<br>11. Назначение пневматических клапанов. |

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод: учеб. пособие для вузов / Т.В. Артемьева, Т.М. Лысенко, А.Н. Румянцева; под ред. С.П. Стесина. - М.: Издательский центр "Академия", 2008. - 336 с
2. 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.
3. Рачков, М.Ю. Пневматические средства автоматизации : учебное пособие / М.Ю. Рачков. - 2-е изд., стер. - М.: МГИУ, 2007. - 288 с.: ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Форенталь, В.И. Пневматические исполнительные механизмы: Учебное пособие. - Челябинск: Из-во ЮУрГУ. 1999. - 80 с
2. Барышев В.И. Гидравлические машины, гидропривод и гидропневмоавтоматика. - Челябинск: Из-во ЮУрГУ, 2006 г. - 424 с.

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

1. согласно каталога библиотеки ЮУрГУ

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

1. в разработке

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы   | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|--|--|----------------------------|
| 1 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ                | методическое пособие       |

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

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

| Вид занятий          | № ауд.     | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|----------------------|------------|--|
| Лабораторные занятия | 133<br>(4) | Стенд учебный ИПДРТ-01 «Измерительные приборы давления, расхода, температуры»  |