

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра систем автоматизации производства

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б.1.В.ОД.13 Элементы и системы гидропневмоавтоматики»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств*  
(код и наименование направления подготовки)

*Общий профиль*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

*Программа академического бакалавриата*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2016

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

протокол № 4 от " 2 " февраля 2016 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

подпись

Н.З. Султанов

расшифровка подписи

Исполнители:

ст. преподаватель кафедры САП

должность

подпись

расшифровка подписи

Д.А. Проскурин

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Н.З. Султанов

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации 56339

© Проскурин Д.А., 2016

© ОГУ, 2016

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель освоения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний, умений и навыков в области теоретических основ, конструкции и принципа действия устройств и систем гидропневмоавтоматики, их проектирования и разработки с использованием специальных условных графических обозначений на принципиальных гидропневматических схемах автоматизации различных технологических процессов и производств.

### Задачи:

- изучить конструкцию и принцип действия современных элементов и систем гидропневмоавтоматики, их условные графические обозначения на функциональных и принципиальных схемах автоматизации и управления, основы стандартизации элементов и систем гидропневмоавтоматики;
- изучить взаимосвязи элементов и систем гидропневмоавтоматики с технологическими процессами и объектами при разработке проектной документации по автоматизации и при эксплуатации автоматизированных систем контроля и управления;
- изучить тенденции развития современных систем гидропневмоавтоматики.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.11 Физика, Б.1.Б.20 Теория автоматического управления, Б.1.В.ОД.2 Технологические процессы автоматизированных производств, Б.1.В.ОД.6 Метрология, управление качеством и стандартизация элементов и систем автоматизации технологических процессов*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.18 Промышленные операционные системы, Б.1.В.ОД.4 Проектирование автоматизированных систем, Б.1.В.ОД.8 Диагностика и надежность автоматизированных систем, Б.1.В.ОД.9 Схемотехника систем управления, Б.1.В.ОД.14 Синтез цифровых систем автоматического управления, Б.1.В.ОД.16 Автоматизация технологических процессов и производств, Б.1.В.ОД.17 Гибкие производственные системы, Б.1.В.ДВ.3.2 Методы идентификации объектов управления, Б.1.В.ДВ.7.1 Интеллектуальные системы управления, Б.2.В.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Б.2.В.П.3 Преддипломная практика*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Формируемые компетенции                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Знать:</b><br/>научно-техническую информацию в области систем гидропневмоавтоматики.</p> <p><b>Уметь:</b><br/>обосновывать выбор технических средств автоматизации при проектировании и эксплуатации систем гидропневмоавтоматики.</p> <p><b>Владеть:</b><br/>навыками работы с научно-технической информацией в области систем гидропневмоавтоматики при проектировании и эксплуатации систем автоматизации производства.</p> | ПК-18 способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством |

| Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Формируемые компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b><u>Знать:</u></b><br/>принципы работы и устройство типовых элементов систем гидропневмоавтоматики для участия в работах по моделированию САУ технологических процессов.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b><br/>проводить испытания элементов систем гидропневмоавтоматики для получения их характеристик при моделировании САУ технологических процессов.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b><br/>навыками работы по проектированию гидропневмоавтоматических систем по результатам моделирования систем автоматизации.</p> | <p>ПК-19 способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами</p> |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

| Вид работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Трудоемкость, академических часов |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5 семестр                         | всего        |
| <b>Общая трудоёмкость</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>144</b>                        | <b>144</b>   |
| <b>Контактная работа:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>68,25</b>                      | <b>68,25</b> |
| Лекции (Л)                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 18                                | 18           |
| Практические занятия (ПЗ)                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 34                                | 34           |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 16                                | 16           |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,25                              | 0,25         |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- выполнение индивидуального задания (ИЗ);<br>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;<br>- подготовка к лабораторным занятиям;<br>- подготовка к практическим занятиям;<br>- подготовка к рубежному контролю) | 75,75                             | 75,75        |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>                                                                                                                                                                                                                                         | <b>диф. зач.</b>                  |              |

## Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

| № раздела | Наименование разделов                                                                        | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |                                                                                              | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |                                                                                              |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 1         | Устройства получения и преобразования энергии в гидропневматических системах                 | 24               | 2                 | 10 | 4  | 8              |
| 2         | Направляющая гидропневмоаппаратура золотниково-клапанных технических средств                 | 22               | 4                 | 6  |    | 12             |
| 3         | Регулирующая аппаратура золотниково-клапанных средств гидропневмоавтоматики                  | 18               | 4                 |    | 4  | 10             |
| 4         | Вспомогательные устройства золотниково-клапанных средств гидропневмоавтоматики               | 22               | 2                 | 6  | 4  | 10             |
| 5         | Логические элементы и реализация их на золотниково-клапанных гидропневматических устройствах | 22               | 2                 | 6  | 4  | 10             |
| 6         | Элементы и системы мембранной техники гидропневмоавтоматики                                  | 20               | 2                 | 6  |    | 12             |
| 7         | Элементы и системы струйной техники гидропневмоавтоматики                                    | 16               | 2                 |    |    | 14             |
|           | Итого:                                                                                       | 144              | 18                | 34 | 16 | 76             |
|           | Всего:                                                                                       | 144              | 18                | 34 | 16 | 76             |

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1. Устройства получения и преобразования энергии в гидропневматических системах.** Источники питания устройств и систем гидропневмоавтоматики: объёмных шестерённых, пластинчатых и аксиально-поршневых гидронасосов и гидромоторов; компрессоров и пневматических моторов; гидропневмоцилиндров, аккумуляторов и ресиверов. Расчёты по выбору гидропневмоцилиндров для гидропневматических систем станков и роботов. Расчёты по выбору гидронасосов для гидравлических систем станков и роботов.

**Раздел 2. Направляющая гидропневмоаппаратура золотниково-клапанных технических средств.** Гидропневмораспределители потоков рабочей среды золотниковых, клапанных и крановых. Условные графические обозначения аппаратуры распределения потоков рабочей среды. Общее обозначение классов и типов распределителей. Схемотехника типов приводов золотников распределителей, дросселирующих золотниковых гидропневмораспределителей. Исполнение гидрораспределителей по гидросхемам.

**Раздел 3. Регулирующая аппаратура золотниково-клапанных средств гидропневмоавтоматики.** Предохранительные клапаны прямого и непрямого действия, редукционные, дифференциальные, пропорциональные и напорные клапаны, регуляторы расхода с последовательным и параллельным соединением элементов; их принцип действия, конструктивные особенности и условные графические обозначения на принципиальных гидропневматических схемах.

**Раздел 4. Вспомогательные устройства золотниково-клапанных средств гидропневмоавтоматики.** Фильтры рабочей жидкости высокого и низкого давления, грубой и тонкой очистки, устройств охлаждения рабочей жидкости, типовых насосных установок для станков, устройств очистки сжатого воздуха, поступающего на системы управления, маслораспылителей блоков подготовки сжатого воздуха для исполнительных механизмов, мультипликаторов и клапанов быстрого выхлопа сжатого воздуха из камер пневмоцилиндров.

**Раздел 5. Логические элементы и реализация их на золотниково-клапанных гидропневматических устройствах.** Аналоговые и дискретные устройства автоматики, логические элементы и элементы памяти. Логические элементы НЕТ, ИЛИ, И, ИЛИ-НЕТ, И-НЕТ, импликация, запрет, сложение по модулю два и другие. Реализация этих логических элементов на золотниково-клапанных

устройствах. Примеры схем управления исполнительными механизмами с использованием логических элементов на золотниково-клапанных устройствах.

**Раздел 6. Элементы и системы мембранной техники гидропневмоавтоматики.** Основные системы технических пневматических средств автоматизации: агрегатные унифицированные системы (АУС), универсальная система элементов промышленной пневмоавтоматики (УСЭППА), набор элементов мембранной пневмотехники модификации 30 (НЭМП-30), повторители, трехмембранные и пятимембранные элементы сравнения и усиления, дифференциаторы, интеграторы, регулирующие устройства П, ПИ, ПД, Д, ПИД с использованием элементов мембранной техники. Схемотехника функциональных устройств на элементах мембранной техники: генераторы сигналов, импульсаторы, выделяющие импульсы по переднему фронту сигналов, устройства задержки сигнала по заднему и (или) переднему фронту, триггеры RS, логические элементы ИЛИ, НЕТ, И, ИЛИ\_НЕТ, И- НЕТ и другие на мембранных устройствах УСЭППА.

**Раздел 7. Элементы и системы струйной техники гидропневмоавтоматики.** Системы элементов струйной техники «Волга» и модулей СМСТ-2: логические элементы и элементы памяти системы «Волга»: ИЛИ-НЕ ИЛИ, И-НЕ И на два входа с запретом, ИЛИ-И, ИЛИ-НЕ ИЛИ на три, четыре и шесть входов; триггеры на два и четыре входа; струйные аналоговые усилители с односторонним или двухсторонним подпором, струйные усилители с инверсным выходом; струйные формирователи тактовых импульсов; триггеры Шмитта струйные; струйные ЖК-триггеры, D-триггеры, T-триггеры и универсальные ЖК-триггеры на струйных элементах; струйные внешние устройства и схемы их подключения к исполнительным механизмам поступательного (гидропневмоцилиндрам) и вращательного (гидропневмомоторам) движений.

### 4.3 Лабораторные работы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ                                                                                                                                                                          | Кол-во часов |
|------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1    | 1         | Контроль давления в емкости с помощью аналогового датчика давления, управление подачей жидкости изменением частоты вращения вала насоса и регулятором ТРМ1 ОВЕН                                          | 2            |
| 2    | 1         | Контроль давления в емкости с помощью реле давления, реализованного на измерителе-регуляторе типа ТРМ1 и датчике давления, управление подачей жидкости дискретной задвижкой                              | 2            |
| 3    | 3         | Контроль давления в емкости с помощью аналогового датчика давления, управление подачей жидкости изменением частоты вращения вала насоса и управлением от ПЭВМ                                            | 2            |
| 4    | 3         | Контроль расхода жидкости, поступающей в контрольно-измерительную емкость с помощью счетчика-расходомера, управление подачей жидкости клапаном с аналоговым управлением и регулятором ТРМ1 ОВЕН          | 2            |
| 5    | 4         | Контроль расхода жидкости, поступающей в контрольно-измерительную емкость с помощью электромагнитного расходомера, управление подачей жидкости клапаном с аналоговым управлением и регулятором ТРМ1 ОВЕН | 2            |
| 6    | 4         | Контроль расхода жидкости, поступающей в контрольно-измерительную емкость с помощью счетчика-расходомера, управление подачей жидкости клапаном с аналоговым управлением и управлением от ПЭВМ            | 2            |
| 7    | 5         | Контроль уровня жидкости аналоговым датчиком уровня, управление подачей жидкости задвижкой с аналоговым управлением и регулятором ТРМ1 ОВЕН                                                              | 2            |
| 8    | 5         | Контроль уровня жидкости аналоговым датчиком уровня, управление подачей жидкости изменением частоты вращения вала насоса и управлением от ПЭВМ                                                           | 2            |
|      |           | Итого:                                                                                                                                                                                                   | 16           |

#### 4.4 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема                                                                                                             | Кол-во часов |
|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Выбор выпускаемых промышленностью гидроцилиндров для систем управления                                           | 4            |
| 2         | 1         | Выбор выпускаемых промышленностью гидронасосов для систем управления                                             | 6            |
| 3         | 2         | Выбор выпускаемых промышленностью трубопроводов для систем гидропневмоавтоматики                                 | 6            |
| 4         | 4         | Определение работоспособности системы управления пневматическими и гидравлическими ИМ в режимах ДУ и ЗИП         | 6            |
| 5         | 5         | Определение работоспособности системы управления пневматическими и гидравлическими ИМ в режимах ПАУ ШАГ и ЦИКЛ-1 | 6            |
| 6         | 6         | Исследование работоспособности управления пневматическими и гидравлическими ИМ в режимах ДУ и ЦИКЛ-0             | 6            |
|           |           | Итого:                                                                                                           | 34           |

### 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 5.1 Основная литература

5.1.1 Беккер, В.Ф. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства: Учеб. пособие [Электронный ресурс] / В.Ф. Беккер. – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2015. – 2-е изд. – 152 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=404654>.

5.1.2 Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 27.03.03 Системный анализ и управление, 27.03.04 Управление в технических системах, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 27.04.03 Системный анализ и управление, 27.04.04 Управление в технических системах / М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. упр. и информатики в техн. системах; Каф. систем автоматизации пр-ва; [В. В. Тугов и др.]. - Ч. 1. Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.59 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - 109 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1594-0.

5.1.3 Автоматическое управление расходом, давлением и уровнем жидкости [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств / М. А. Корнипаев [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.95 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - 130 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1491-2.

#### 5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Попов, Д.Н. Динамика и регулирование гидро- и пневмосистем/ Д.Н. Попов. - М.: Машиностроение, 1987. - 464 с.

5.2.2 Жежера, Н.И. Автоматизация процессов дегазации нефти. Монография / Н.И. Жежера, А.И. Сердюк, В.В. Тугов. –Оренбург: ОГУ, 2003. – 168 с.

5.2.3 Нагорный В.С. Устройства автоматики гидро- и пневмосистем / В.С. Нагорный, А.А. Денисов. -М.: Высшая школа, 1991. - 367 с.

5.2.4 Свешников В.К. Станочные гидроприводы/ В.К. Свешников, А.А. Усов. - М.: Машиностроение, 1988. – 512 с.

5.2.5 Жежера, Н.И. Автоматизация испытаний изделий на герметичность: учеб. пособие с грифом ОГУ/ Н.И. Жежера. - Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2005. – 475 с.

5.2.6 Жежера, Н.И. Модули и блоки пневматической системы циклового программного управления исполнительными механизмами технологического оборудования: учеб. пособие / Н.И. Жежера. – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2000. - 66 с.

5.2.7 Жежера, Н.И. Исследование предохранительных и перепускных клапанов гидравлических систем автоматизации и управления/ Н.И. Жежера. - Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2007.- 166 с.

5.2.8 Жежера, Н.И. Проектирование АСУ ТП на основе «ДЕЛЬТА В»: учеб. пособие / Н.И. Жежера. - Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2006. - 499 с.

5.2.9 Жежера, Н.И. Технические средства «Метран» в АСУ ТП: учеб. пособие / Н.И. Жежера. - Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2007. - 327 с.

5.2.10 Жежера, Н. И. Расчеты по выбору гидронасосов, гидроцилиндров и гидравлических и пневматических трубопроводов систем автоматизации и управления : учеб.-метод. пособие / Н. И. Жежера. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008. - 39 с

### **5.3 Периодические издания**

5.3.1 Автоматизация. Современные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2015-2016.

5.3.2 Автоматика и телемеханика : журнал. - М. : Наука, 2015-2016.

### **5.4 Интернет-ресурсы**

5.4.1 Компания «Гидропневмоавтоматика». [Электронный ресурс]: сайт Интернета. - Режим доступа: <http://www.gpa00.ru/>

5.4.2 ООО Пневмоавтоматика - пневматика и пневмоцилиндры. [Электронный ресурс]: сайт Интернета. - Режим доступа: <http://www.nofollow.ru/detail62904.htm>

5.4.3 Конспекты по темам курса Гидропневмоавтоматика "ГПА". [Электронный ресурс]: сайт Интернета. - Режим доступа: <http://studentik.net/lekcii/lekcii-texnicheskie/544-konspekty-po-temam-kursa-gidropnevmoavtomatika-gpa.html>

5.4.4 Гидропривод и гидропневмоавтоматика. Т.М. Башта. [Электронный ресурс]: сайт Интернета. - Режим доступа: <http://techlib.org/books/bashta-gidroprivod-i-gidropnevmoavtomatika/>

5.4.5 Справочник по гидравлическим расчетам. Под редакцией П. Г. Киселева. [Электронный ресурс]: сайт Интернета. - Режим доступа: <http://techlib.org/books/spravochnik-po-gidravlicheskim-raschetam-kiselev/>

5.4.6 Пневмооборудование и комплектующие для пневматических систем. [Электронный ресурс]: сайт Интернета. - Режим доступа: <http://www.pneumoprivod.ru/>

5.4.7 Пневмоавтоматика фирмы SMC. [Электронный ресурс]: сайт Интернета. - Режим доступа: <http://www.indutech.ru/products/pnevmoavtomatika-smc.html>

5.4.8 Пневмоавтоматика и пневматическое оборудование Camozzi. [Электронный ресурс]: сайт Интернета. - Режим доступа: [www.simair.ru/пневматика-camozzi.html](http://www.simair.ru/пневматика-camozzi.html)

5.4.9 Пневматика для всех [Электронный ресурс]: сайт Интернета. - Режим доступа: <http://did.camozzi.ru/#!d01g01s01p01>

5.4.10 Струйная пневмоавтоматика. – Режим доступа: <https://se7en.ws/pnevmonika-i-vlzhnye-mechty-stimpanka/>

### **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

5.5.1 Операционная система Microsoft Windows

5.5.2 Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

5.5.3 Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D V15 (Проектирование и конструирование в машиностроении) - лицензионный договор № АС420 от 26.11.2014 (ООО "АСКОН-Самара").

5.5.4 Программная система для автоматизации технологических процессов (АСУ ТП), телемеханики, диспетчеризации, учета ресурсов (АСКУЭ, АСКУГ) и автоматизации зданий SCADATRACEMODE - Компания Адастра (Москва), Инструментальная система базовой линии бесплатна, доступна после регистрации, режим доступа [http://www.adastra.ru/products/dev/free\\_SCADA/](http://www.adastra.ru/products/dev/free_SCADA/)

5.5.5 Технорма/Документ - [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО Глосис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогр. – [Москва; Санкт-Петербург], [1999–2013]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется учебная аудитория, оснащенная лабораторными стендами «Система автоматического управления расхода» и «Автоматическое управление расходом, давлением и уровнем жидкости», комплектами ученической мебели.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет" и обеспеченной доступом в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

## Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины

Б.1.В.ОД.13 Элементы и системы гидропневмоавтоматики

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств  
код и наименование

Профиль: Общий профиль

Год набора 2016

Форма обучения очная

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2018/2019 учебный год рассмотрены и утверждены на заседании кафедры

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

протокол № 1 от "31" 08 2018 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

подпись

Н.З. Султанов

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

подпись

Д.А. Проскурин

расшифровка подписи

Д.А. Проскурин

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

расшифровка подписи

Н.Н. Грицай

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института

личная подпись

расшифровка подписи

А.М. Черноусова

дата

В рабочую программу вносятся следующие дополнения и изменения:

Раздел 5 изложить в следующей редакции:

### 5.1 Основная литература

5.1.1 Беккер, В.Ф. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микро-процессорные средства: Учеб. пособие [Электронный ресурс] / В.Ф. Беккер. – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2015. – 2-е изд. – 152 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=404654>.

5.1.2 Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 27.03.03 Системный анализ и управление, 27.03.04 Управление в технических системах, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 27.04.03 Системный анализ и управление, 27.04.04 Управление в технических системах / М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. упр. и информатики в техн. системах;

Каф. систем автоматизации пр-ва; [В. В. Тугов и др.]. - Ч. 1. Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.59 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - 109 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1594-0.

5.1.3 Автоматическое управление расходом, давлением и уровнем жидкости [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств / М. А. Корнипаев [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.95 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - 130 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1491-2.

## **5.2 Дополнительная литература**

5.2.1 Попов, Д.Н. Динамика и регулирование гидро- и пневмосистем/ Д.Н. Попов. - М.: Машиностроение, 1987. - 464 с.

5.2.2 Жежера, Н.И. Автоматизация процессов дегазации нефти. Монография / Н.И. Жежера, А.И. Сердюк, В.В. Тугов. –Оренбург: ОГУ, 2003. – 168 с.

5.2.3 Нагорный В.С. Устройства автоматики гидро- и пневмосистем / В.С. Нагорный, А.А. Денисов. -М.: Высшая школа, 1991. - 367 с.

5.2.4 Свешников В.К. Станочные гидроприводы/ В.К. Свешников, А.А. Усов. - М.: Машиностроение, 1988. – 512 с.

5.2.5 Жежера, Н.И. Автоматизация испытаний изделий на герметичность: учеб. пособие с грифом ОГУ/ Н.И. Жежера. - Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2005. – 475 с.

5.2.6 Жежера, Н.И. Модули и блоки пневматической системы циклового программного управления исполнительными механизмами технологического оборудования: учеб. пособие / Н.И. Жежера. – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2000. - 66 с.

5.2.7 Жежера, Н.И. Исследование предохранительных и перепускных клапанов гидравлических систем автоматизации и управления/ Н.И. Жежера. - Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2007.- 166 с.

5.2.8 Жежера, Н.И. Проектирование АСУ ТП на основе «ДЕЛЬТА В»: учеб. пособие / Н.И. Жежера. - Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2006. - 499 с.

5.2.9 Жежера, Н.И. Технические средства «Метран» в АСУ ТП: учеб. пособие / Н.И. Жежера. - Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2007. - 327 с.

5.2.10 Жежера, Н. И. Расчеты по выбору гидронасосов, гидроцилиндров и гидравлических и пневматических трубопроводов систем автоматизации и управления : учеб.-метод. пособие / Н. И. Жежера. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008. - 39 с

## **5.3 Периодические издания**

5.3.1 Автоматизация. Современные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2015-2018.

5.3.2 Автоматика и телемеханика : журнал. - М. : Наука, 2015-2018.

## **5.4 Интернет-ресурсы**

5.4.1 Компания «Гидропневмоавтоматика». [Электронный ресурс]: сайт Интернета. - Режим доступа: <http://www.gpa00.ru/>

5.4.2 ООО Пневмоавтоматика - пневматика и пневмоцилиндры. [Электронный ресурс]: сайт Интернета. - Режим доступа: <http://www.nofollow.ru/detail62904.htm>

5.4.3 Конспекты по темам курса Гидропневмоавтоматика "ГПА". [Электронный ресурс]: сайт Интернета. - Режим доступа: <http://studentik.net/lekcii/lekcii-texnicheskie/544-konspekty-po-temam-kursa-gidropnevmoavtomatika-gpa.html>

5.4.4 Гидропривод и гидропневмоавтоматика. Т.М. Башта. [Электронный ресурс]: сайт Интернета. - Режим доступа: <http://techlib.org/books/bashta-gidroprivod-i-gidropnevmoavtomatika/>

5.4.5 [Справочник по гидравлическим расчетам. Под редакцией П. Г. Киселева.](http://techlib.org/books/spravochnik-po-gidravlicheskim-raschetam-kiselev/) [Электронный ресурс]: сайт Интернета. - Режим доступа: <http://techlib.org/books/spravochnik-po-gidravlicheskim-raschetam-kiselev/>

5.4.6 Пневмооборудование и комплектующие для пневматических систем. [Электронный ресурс]: сайт Интернета. - Режим доступа: <http://www.pneumoprivod.ru/>

5.4.7 Пневмоавтоматика фирмы SMC. [Электронный ресурс]: сайт Интернета. - Режим доступа: <http://www.indutech.ru/products/pnevmoavtomatika-smc.html>

5.4.8 [Пневмоавтоматика и пневматическое оборудование Camozzi.](http://www.simair.ru/pnevmatika-camozzi.html) [Электронный ресурс]: сайт Интернета. - Режим доступа: [www.simair.ru/pnevmatika-camozzi.html](http://www.simair.ru/pnevmatika-camozzi.html)

5.4.9 Пневматика для всех [Электронный ресурс]: сайт Интернета. - Режим доступа: <http://did.camozzi.ru/#!d01g01s01p01>

5.4.10 Струйная пневмоавтоматика. – Режим доступа: <https://se7en.ws/pnevmonika-i-vlazhnye-mechty-stimpanka/>

## **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

5.5.1 Операционная система MicrosoftWindows

5.5.2 Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

5.5.3 Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D V15 (Проектирование и конструирование в машиностроении) - сублицензионный договор № AC420 от 26.11.2014 (ООО "АСКОН-Самара").

5.5.4 Программная система для автоматизации технологических процессов (АСУ ТП), телемеханики, диспетчеризации, учета ресурсов (АСКУЭ, АСКУГ) и автоматизации зданий SCADATRACEMODE - КомпанияАдАстра (Москва), Инструментальная система базовой линии бесплатна, доступна после регистрации, режим доступа [http://www.adastra.ru/products/dev/free\\_SCADA/](http://www.adastra.ru/products/dev/free_SCADA/)

5.5.5 Технорма/Документ - [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО Глосис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогн. – [Москва; Санкт-Петербург], [1999–2013]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ.