



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Вечерний факультет

УТВЕРЖДЕНО
Вечерний факультет
Декан Лапшина С.В.
30.08.2022 г.

Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	Автоматика, электроника и вычислительная техника
Учебный план	Направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профиль	Автоматизация технологических процессов и производств
Квалификация	бакалавр
Срок обучения	4 года 11 месяцев

Форма обучения	заочная	Общая трудоемкость	6 ЗЕТ
Виды контроля в семестрах:	экзамены 4		

Курс	4		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	10	10	10	10
Практические	8	8	8	8
Лабораторные	8	8	8	8
Итого ауд.	26	26	26	26
Контактная работа	26	26	26	26
Сам. работа	186	186	186	186
Часы на контроль	4	4	4	4
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	216	216	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

Ст. преподаватель, Еремина Елена Леонидовна

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Гидропневмопривод и гидропневоавтоматика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

Направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль: Автоматизация технологических процессов и производств

утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2022 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

Автоматика, электроника и вычислительная техника

Зав. кафедрой, к.т.н., А.А. Силаев от 30.08.2023 протокол № 1

СОГЛАСОВАНО:

Вечерний факультет

Председатель НМС факультета Лапшина С.В.

Протокол заседания НМС факультета № 1 от 30.08.2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Цель изучения данной дисциплины преследует общую цель подготовки будущих бакалавров к творческому решению практических задач, возникающих при проектировании, производстве и эксплуатации современных систем управления технологическими процессами и оборудованием.
Одной из важных целей курса является развитие у студентов представлений о современном этапе научно-технического прогресса в области создания систем управления на основе гидропневмоавтоматики, в частности, струйно-электронных систем управления.
В процессе преподавания дисциплины ставится цель показать возможности решения средствами гидропневмоавтоматики таких проблем автоматизации, как создание высоконадежных систем управления, способных работать в тяжелых и экстремальных условиях, отличающихся взрыво- и пожароопасностью, наличием электромагнитных полей, радиационных полей и других неблагоприятных факторов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.2	Основы проектной деятельности
2.1.3	Теория автоматического управления
2.1.4	Информационно-библиотечные системы
2.1.5	Материаловедение
2.1.6	Ознакомительная практика
2.1.7	Теоретическая механика
2.1.8	Философия
2.1.9	Технология конструкционных материалов
2.1.10	Основы правовых знаний
2.1.11	История (История России, всеобщая история)
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Автоматизация технологических процессов и производств
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Диагностика и надежность автоматизированных систем
2.2.4	Защита интеллектуальной собственности
2.2.5	Преддипломная практика
2.2.6	Программное обеспечение систем управления
2.2.7	Типовые решения по автоматизации технологических процессов и производств
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)	
ПК-1.1: Знать: общие принципы разработки автоматизированных систем управления несложными технологическими процессами.	
:	
Результаты обучения: Знание общих принципов разработки автоматизированных систем управления несложными технологическими процессами.	
ПК-1.2: Уметь: выбирать способы и технические средства автоматизации для регулирования и контроля параметров технологических процессов.	
:	
Результаты обучения: Умение выбирать способы и технические средства автоматизации для регулирования и контроля параметров технологических процессов.	
ПК-1.3: Владеть: навыками разработки автоматизированных систем управления для несложных технологических процессов.	
:	
Результаты обучения: Владение навыками разработки автоматизированных систем управления для несложных технологических процессов.	
ПК-3.1: Знать: типовые проектные решения по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами.	

:					
Результаты обучения: Знание типовых проектных решений по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами.					
ПК-3.2: Уметь: разрабатывать типовые проектные решения по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами.					
:					
Результаты обучения: Умение разрабатывать типовые проектные решения по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами.					
ПК-3.3: Владеть: навыками разработки типовых проектных решений по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами.					
:					
Результаты обучения: Владение навыками разработки типовых проектных решений по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами.					
УК-1.1: Знать: методы и приемы поиска, сбора и обработки актуальной информации; необходимые для профессиональной деятельности российские зарубежные источники информации; метод системного анализа.					
:					
Результаты обучения: Знание методов и приемов поиска, сбора и обработки актуальной информации; необходимые для профессиональной деятельности российские зарубежные источники информации; метод системного анализа.					
УК-1.2: Уметь: применять различные методы и приемы поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации из разных источников.					
:					
Результаты обучения: Умение применять различные методы и приемы поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации из разных источников.					
УК-1.3: Владеть: методами поиска, сбора и обработки информации, методикой критического анализа и синтеза информации; системным подходом для решения поставленных задач.					
:					
Результаты обучения: Владение методами поиска, сбора и обработки информации, методикой критического анализа и синтеза информации; системным подходом для решения поставленных задач.					
4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Форма контроля (Наименование оценочного средства)
	Раздел 1. Введение				
1.1	Введение. Ознакомление с порядком изучения курса, видами и сроками контроля, литературой, историческая справка. Цель и задачи изучения курса. Области применения гидропневмоавтоматики при автоматизации технологических процессов и сравнительная оценка различных систем управления. Связь курса с рядом специальных дисциплин /Лек/	4	1	ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.3	Экзамен
	Раздел 2. Пневматические и гидравлические приводы и их элементы.				
2.1	Общие сведения о гидропневматических приводах. Назначение, достоинства и недостатки гидропневматических приводов. Основные характеристики рабочих жидкостей гидропривода. Структура пневматических и гидравлических систем. /Лек/	4	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Экзамен
2.2	Элементы гидропневматических систем. Устройства для производства сжатого воздуха. Гидропневмоаппараты. Исполнительные устройства поступательного и вращательного движения. /Лек/	4	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Экзамен

2.3	Производство и распределение сжатого воздуха. Подготовка сжатого воздуха. Виды компрессоров Регулирование компрессоров. Ресивер сжатого воздуха. Осушители воздуха. Распределение сжатого воздуха. Система подготовки сжатого воздуха (фильтр, редукторы давления, маслораспылитель, блок подготовки воздуха /Лек/	4	1	ПК-3.1 УК-1.1	Экзамен
2.4	Исполнительные устройства с поступательным движением (гидроцилиндры, пневмоцилиндры). Цилиндры одностороннего действия (пружинный, мембранный). Цилиндры двустороннего действия (с демпфированием в конечных положениях, тандем-цилиндр, с проходным штоком поршня, многопозиционный, ударный, с вращательным движением выходного звена, поворотный). Бесштоковые цилиндры (ленточный, с ленточным уплотнением продольного шлица, с магнитной муфтой). /Лек/	4	4	ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-1.3	Экзамен
2.5	Исполнительные устройства с вращательным движением (гидромоторы, пневмомоторы). Поршневые моторы (радиально-поршневые, аксиально-поршневые). Пластинчатые моторы. Шестерённые моторы. Турбинные моторы. /Лек/	4	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Экзамен
2.6	Контрольная работа "Гидропневматическая система управления технологическим оборудованием". /Ср/	4	186	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Контрольная работа
2.7	Пневматические индикаторы. Техника безопасности при работе с пневмогидравлическими системами. /Лек/	4	0.5	ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.2 УК-1.2 УК-1.3	Экзамен
2.8	Поиск неисправностей в пневматических системах управления. /Лек/	4	0.5	ПК-3.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Экзамен
2.9	Составление циклограммы работы гидропривода /Пр/	4	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.2 УК-1.3	Контрольная работа
2.10	Разработка принципиальной схемы гидропривода /Пр/	4	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Контрольная работа
2.11	Расчёт конструктивных параметров гидродвигателей /Пр/	4	1	ПК-3.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Контрольная работа
2.12	Расчёт расходов в тактах цикла работы гидропривода /Пр/	4	1	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-1.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Контрольная работа
2.13	Обеспечение стабильного теплового режима работы гидропривода. Выбор гидроаппаратов гидропривода и марки масла. /Пр/	4	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2	Контрольная работа
	Раздел 3. Элементы пневматических управляющих систем.				
3.1	Разработка таблицы состояний входных и выходных устройств гидропневмопривода /Пр/	4	1	ПК-3.2 ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2	Контрольная работа

3.2	Разработка принципиальной схемы струйной системы управления. /Пр/	4	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2	Контрольная работа
3.3	Ознакомление с пневмодвигателями и устройствами для производства сжатого воздуха. Ознакомление с элементами мембранных систем управления (УСЭППА, КЭМП) и с элементами струйных систем управления («Волга», СМСТ-2, АИСТ). /Лаб/	4	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Отчет лабораторной работы
3.4	Исследование струйной логической системы управления пневмоцилиндрами и промышленным роботом. Элементы системы. Входные и выходные устройства /Лаб/	4	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2	Отчет лабораторной работы
3.5	Исследование дискретных элементов системы «Волга» («трубка – трубка», ИЛИ-НЕ, И-НЕ, «триггер с отдельными входами»). Принцип действия, статические и динамические характеристики. /Лаб/	4	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2	Отчет лабораторной работы
3.6	Исследование элементов «нормальное сопло» и «кольцевое сопло». Принцип действия, статические и динамические характеристики. /Лаб/	4	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2	Отчет лабораторной работы
3.7	Исследование аналогового элемента системы «Волга». Принцип действия, статические и динамические характеристики. Исследование работы порогового устройства («триггера Шмитта»). Принцип действия, статические и динамические характеристики. /Лаб/	4	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2	Отчет лабораторной работы
3.8	Промежуточная аттестация /Экзамен/	4	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП - отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1. Общие сведения о гидропневматических приводах.
2. Назначение, достоинства и недостатки гидропневматических приводов.
3. Основные характеристики рабочих жидкостей гидропривода.
4. Структура пневматических и гидравлических систем.
5. Элементы гидропневматических систем.
6. Устройства для производства сжатого воздуха.

ПК-1 Способен разрабатывать автоматизированные системы управления для несложных технологических процессов

7. Гидропневоаппараты.
8. Исполнительные устройства поступательного и вращательного движения.
9. Виды компрессоров Регулирование компрессоров.
10. Ресивер сжатого воздуха.осушители воздуха.
11. Система подготовки сжатого воздуха (фильтр, редукторы давления, маслораспылитель, блок подготовки воздуха).
12. Исполнительные устройства с поступательным движением (гидроцилиндры, пневмоцилиндры).
13. Цилиндры одностороннего действия (пружинный, мембранный).

ПК-3 Способен разрабатывать типовые проектные решения по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами

14. Цилиндры двустороннего действия (с демпфированием в конечных положениях, тандем-цилиндр, с проходным штоком поршня, многопозиционный, ударный, с вращательным движением выходного звена, поворотный).
15. Бесштоковые цилиндры (ленточный, с ленточным уплотнением продольного шлица, с магнитной муфтой).
16. Исполнительные устройства с вращательным движением (гидромоторы, пневмомоторы).
17. Поршневые моторы (радиально-поршневые, аксиально-поршневые). Пластинчатые моторы.
18. Принцип действия элемента "нормальное сопло".
19. Принцип действия элемента "кольцевое сопло".

Тестовые вопросы по дисциплине.

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1. Для чего предназначен предохранительный клапан в гидроприводе?

1. Для обеспечения безаварийной работы гидропривода.
2. Для увеличения давления в гидроприводе.
3. Для изменения скорости гидродвигателя.

2. Для чего предназначен пневмораспределитель?

Варианты ответа:

1. Для изменения скорости гидродвигателя.
2. Для обеспечения безаварийной работы гидропривода.
3. Для изменения направления потока воздуха.

3. За счёт чего функционируют струйные логические элементы?

Варианты ответа:

1. За счёт перемещения штока и изгибания мембран.
2. За счёт изменения направления потока воздуха.
3. За счёт переключения контактов.

4. Какой элемент осуществляет запоминание сигнала в струйной системе управления?

Варианты ответа:

1. Струйный элемент ИЛИ-НЕ.
2. Струйный RS-триггер.
3. Струйный аналоговый усилитель.
5. Чем является гидроцилиндр?

Варианты ответа:

1. Гидродвигателем возвратно-поступательного движения.
2. Гидродвигателем вращательного движения.
3. Источником энергии гидропривода.

ПК-1 Способен разрабатывать автоматизированные системы управления для несложных технологических процессов

6. Дроссель обеспечивает ускоренное протекание потока жидкости?

1. Да.
2. Нет.

7. Гидрораспределитель предназначен для изменения направления потока жидкости?

1. Да.
2. Нет.

8. Какую функцию выполняет струйный элемент И-НЕ?

1. Усиление сигнала.
2. Логическое сложение двух сигналов.
3. Логическое умножение двух сигналов.
9. Чем является гидромотор?

1. Гидродвигателем возвратно-поступательного движения.
2. Гидродвигателем вращательного движения.
3. Источником энергии гидропривода.

10. Какое устройство осуществляет переключение распределителей в струйных системах управления?

1. Усилитель давления воздуха.
2. Электромагнит

11. За счёт чего осуществляется переключение дискретных струйных элементов?

1. За счёт выхода воздуха в атмосферу.
2. За счёт прилипания струи к плоской стенке элемента.

12. Может ли использоваться в качестве путевого выключателя элемент «кольцевое сопло»?

1. Да.
 2. Нет.
13. Что является источником энергии гидропривода?
1. Гидроцилиндр.
 2. Гидромотор.
 3. Насос.
- ПК-3 Способен разрабатывать типовые проектные решения по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами
14. Какое устройство обеспечивает высокую точность перемещения гидродвигателя?
1. Обратный клапан.
 2. Дополнительный распределитель.
 3. Регулятор потока.
15. Какое устройство осуществляет переключение распределителей в электрических системах управления?
1. Усилитель давления воздуха.
 2. Электромагнит.
16. На циклограмме отображается работа двигателей по тактам?
1. Да.
 2. Нет.
17. Возврат двухпозиционного распределителя в исходное положение осуществляется за счёт пружины?
1. Да.
 2. Нет.
18. Возможно ли регулирование скорости гидропривода с помощью двух нерегулируемых насосов?
1. Да.
 2. Нет.
19. Должен ли каждый усилитель в системе управления иметь свой управляющий RS-триггер?
1. Да.
 2. Нет.
20. Какой сигнал имеется на выходе датчика «трубка – трубка», если в его прорези находится заслонка?
1. «1».
 2. «0».
21. Может ли датчик «трубка – трубка» использоваться в качестве путевого выключателя?
1. Да.
 2. Нет.
22. Какова величина давления на выходе элемента «нормальное сопло» при полностью прижатой к соплу заслонке?
1. Давление минимально.
 2. Давление максимально.
23. Какова величина давления на выходе элемента «кольцевое сопло» при полностью прижатой к соплу заслонке?
1. Давление минимально.
 2. Давление максимально.
24. Какова величина давления питания мембранных элементов пневмоавтоматики?
1. 4 кПа.
 2. 140 кПа.
25. Какова величина давления питания струйных элементов пневмоавтоматики?
1. 4 кПа.
 2. 140 кПа.

В рамках освоения дисциплины «Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика» используются следующие критерии оценивания знаний студентов по оценочным средствам:

Студент в результате выполнения и сдачи оценочного средства может получить следующие оценки.

Отлично

Полностью и правильно выполнено, и оформлено задание.

При отчёте студент дал полные и правильные ответы на 90-100% задаваемых вопросов по теме работы.

Хорошо

Полностью и с небольшими неточностями выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные и с небольшими ошибками ответы на все задаваемые вопросы по теме работы или доля правильных ответов составила 70 – 89%.

Удовлетворительно

Не полностью и с ошибками выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные ответы и не на все задаваемые вопросы по теме работы. Доля правильных ответов составила 50 – 69%.

Неудовлетворительно

Студент не выполнил задание. Доля правильных ответов составила менее 50%.

Оценивание компетенций при изучении дисциплины «Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика»

Исходя из 100-балльной (пятибалльной) системы оценивания системы оценки успеваемости студентов, в ходе освоения изучаемой дисциплины студент получает итоговую оценку, по которой оценивается уровень освоения компетенций.

90-100 баллов (отлично) повышенный уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на повышенном уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

76-89 баллов (хорошо) базовый уровень

Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенций на базовом уровне: основные знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний, умений и навыков на новые, нестандартные ситуации.

61-75 баллов (удовлетворительно) пороговый уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками при их переносе на новые ситуации

0-60 баллов (неудовлетворительно) уровень освоения компетенций ниже порогового

Компетенции не сформированы. Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.1	Корзин, В. В. [и др.]	Пневмогидравлическая система управления технологическим оборудованием. Вып. 2 [Электронный ресурс] : методические указания - http://library.volpi.ru	Волжский: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2011	http://library.volpi.ru
Л.2	Корзин, В. В. [и др.]	Гидропневмоавтоматика в машиностроении. Часть 1. Вып.6 [Электронный ресурс] : учебное пособие - http://library.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	http://library.volpi.ru
Л.3	Башта, Т.М.,[и др.]	Гидравлика, гидромашин и гидроприводы: : учебник	М.: Альянс, 2013	
Л.4	Мокрецова, И. С.	Гидромеханика. Вып. 6 [Электронный ресурс]: учебное пособие - http://library.vstu.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	http://library.vstu.ru
Л.5	Корзин, В.В., Казакова, Е.Г.	Комбинационные схемы в струйных системах управления. Вып. 5 [Электронный ресурс] : методические указания - http://library.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	http://library.volpi.ru
Л.6	Корзин, В. В. [и др.]	Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика. Вып. 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие - http://library.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	http://library.volpi.ru
Л.7	Тишин, О.А.[и др.]	Гидравлика и основы гидропривода [Электронный ресурс]: учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2016	http://lib.volpi.ru
Л.8	Нагорный, В. С.	Средства автоматизации гидро- и пневмосистем [Электронный ресурс]: учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/52612	СПб.: Питер, 2014	https://e.lanbook.com/book/52612
Л.9	Чмиль, В. П.	Гидропневмоавтоматика транспортно-технологических машин [Электронный ресурс]: учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/79334	СПб.: Лань, 2016	https://e.lanbook.com/book/79334
Л.10	Корзин, В. В.	Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика [Электронный ресурс]: методические указания - http://lib.volpi.ru	Волжский, 2018	http://lib.volpi.ru

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система "Лань": http://www.e.lanbook.com/
Э2	Сайт библиотеки ВПИ (филиал)ВолгГТУ: http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp
Э3	Электронная-библиотечная система ВолгГТУ: http://library.vstu.ru/
Э4	Электронно-библиотечная система "BOOK.RU": https://www.book.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Программное обеспечение для проведения лабораторных работ и практических занятий:
6.3.1.2	MS Windows XP. Подписка Microsoft Imagine Premium
6.3.1.3	ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4
6.3.1.4	Сублицензионный договор № Тг000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг)
6.3.1.5	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг)
6.3.1.6	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг)
6.3.1.7	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг)
6.3.1.8	Сублицензионный договор № Тг018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг) ежегодное продление
6.3.1.9	MS Office 2003 Лицензия № 41449069 от 25.04.2007 (бессрочная)

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный доступ): http://www1.fips.ru
6.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY: https://elibrary.ru/defaultx.asp
6.3.2.3	Информационно-поисковая система патентов: https://patents.google.com/
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система "Лань": http://www.e.lanbook.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	ВПИ (филиал) ВолгГТУ располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом по дисциплине.
7.2	
7.3	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектованы учебной мебелью (учебная доска, посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.
7.4	
7.5	При проведении занятий лекционного типа используется демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по темам рабочей программы дисциплины.
7.6	
7.7	Материально-техническое обеспечение включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием:
7.8	
7.9	1) Лаборатория А-03
7.10	2 компьютера
7.11	Компрессоры: С415, СО-243.
7.12	Пневмопривод ОЛ-6 – 4 шт.
7.13	Робот МП-9с.
7.14	Стенд лабораторный по пневматике.
7.15	
7.16	Помещения для самостоятельной работы обучающихся: Методический кабинет кафедры ВАЭ А-25, читальный зал библиотеки, вычислительный центр ВПИ.
7.17	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
7.18	
7.19	Электронно-библиотечная система ВПИ (филиал) ВолгГТУ обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории ВПИ (филиал) ВолгГТУ, так и вне его.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Основными видами занятий по дисциплине являются аудиторные занятия: лекции, практические занятия и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студента.

Лекции

Конспектирование лекций рекомендуется вести в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей.

В конспекте рекомендуется записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и использовать их.

В конспекте дословно рекомендуется записывать только определения понятий, категорий и т.п. Иное изложенное лектором должно быть записано своими словами. Рекомендуется выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

В конспект рекомендуется заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые формулы, схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

Рекомендуется изучить и отработать прослушанные лекции без промедления – это значительно экономит время и способствует лучшему усвоению материала.

Лабораторные работы

Лабораторные занятия предназначены для закрепления знаний, полученных обучающимися при освоении теоретического материала. В ходе проведения лабораторной работы используются методические указания по дисциплине.

Практические занятия

Практические занятия построены следующим образом: для каждого раздела (темы) рассматриваются примеры решения задач и выполнения заданий, а затем предоставляются комплекты задач и заданий для самостоятельного решения. В случае неправильного решения обучающемуся предлагается повторить соответствующий раздел теоретической части, после чего вернуться к решению комплекта задач и заданий.

Выполнение и защита практической работы предполагает интерактивный обмен информацией с преподавателем. Для успешного выполнения практических работ рекомендуется заранее ознакомиться с целью и содержанием практической работы, повторить теоретический материал, иметь конспект лекционного занятия по соответствующей теме.

Самостоятельная работа

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, электронно-библиотечными ресурсами и информационно-справочными системами, являющиеся основными методами самостоятельного овладения знаниями.

Самоконтроль

Самоконтроль знаний, полученных учащимися при изучении разделов (освоение теоретического материала, выполнение практических заданий) рекомендуется осуществлять с помощью оценочных средств «Контрольные вопросы» и «Тестовые вопросы», представленных в Фонде оценочных средств. Данные ресурсы позволяют обучающемуся самостоятельно оценить степень усвоения материала.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов:

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся, по мере необходимости, с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
 - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).