

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР

А.А.Панфилов

« 08 » 04 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Гидропневмоавтоматика и привод

Направление подготовки 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки

Уровень высшего образования - Бакалавриат

Форма обучения - Очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
6	3/108	18	–	36	18	Экзамен (36 час)
Итого	3/108	18	–	36	18	Экзамен (36 час)

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Гидропневмоавтоматика и привод» является:

- расширение мировоззрения студентов, ознакомление и изучение студентами современной элементной базы гидравлического, пневматического и комбинированного автоматизированного производственного оборудования.

Задачи дисциплины:

- приобретение комплекса специальных знаний и умений, необходимых для проектирования гидро-пневмоприводов автоматизированного оборудования и организации эффективных автоматизированных процессов в машиностроении на базе прогрессивного производственного оборудования;
- приобретение способности выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля и диагностики, испытаний и управления.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина относится к учебному блоку Б1.В.ОД.16 – Дисциплины, вариативная часть, обязательные дисциплины.

Данная дисциплина читается в 6-ом семестре третьего курса.

Дисциплинами, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее, являются «Теория автоматического управления», «Электротехника и электроника», «Технологические процессы автоматизированных производств», «Теоретическая и прикладная механика», «Физика».

Практиками, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующие, являются Научно-исследовательская работа, Производственная практика и Преддипломная практика.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Гидропневмоавтоматика и привод»

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-5);

способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем (ПК-7);

способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-8);

способностью выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и

управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий (ПК-23).

Обучающийся должен:

Знать способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий (ПК-5)

Уметь разрабатывать обобщенные варианты решения проблем, связанных с автоматизацией, выборе на основе анализа вариантов оптимального, прогнозировании последствий решения (ПК-7); разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять поверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт (ПК-23).

Владеть способностью участвовать в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров (ПК-8).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Гидропневмоавтоматика и привод»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КР		
	Введение.			1						0,5/50	
1	Жидкости и газы как рабочие среды гидравлического и пневматического оборудования		1-3	3				3		1,5/50	
2	Элементы и устройства гидравлических (пневматических) систем.	6	4-7	6		16		4		11/50	1-й Рейтинг-контроль
3	Пневматические и гидравлические мембранные и струйные системы управления		8-10	2		16		6		9/50	2-й Рейтинг-контроль
4	Комбинированные типы приводов.		11-14	6		4		4		5/20	3-й Рейтинг-контроль
	Всего: 108 часов			18		36		18		27/50	Экзамен 36 час.

4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Изучение дисциплины «Гидропневмоавтоматика и привод» предполагает понимание процессов, происходящих в гидравлических и пневматических системах автоматизации; формирует универсальные умения и навыки, являющиеся основой становления специалиста-профессионала. Специфическая логическая строгость и стройность умозаключений призвана воспитывать у студентов общую культуру мышления.

Преподаватель разрабатывает и размещает на странице своего курса тесты, указывая в их параметрах даты, когда тесты будут доступны для прохождения. Преподаватель сообщает студентам о содержании теста, времени и дате тестирования. Вопросы и задания в тесте случайным образом выбираются из каждого раздела для каждого студента в отдельности. Таким образом, каждый студент работает с индивидуальным тестом ограниченное время, что позволяет объективно оценить уровень знаний каждого студента.

После прохождения теста студенту становятся доступны его результаты, в которых отображаются набранные баллы, число попыток, затраченное время, отзыв преподавателя, вопросы, на которые он дал неправильный ответ. Такая возможность позволяет студенту - скорректировать свою образовательную траекторию, преподавателю - выявить, что непонятно данному студенту или большинству студентов и использовать это как способ создания проблемной ситуации в ходе следующего занятия.

Заключительное тестирование проводится с использованием оригинальной компьютерной программы «Examiner».

На лекциях и на лабораторных работах используются активные формы обучения, включающие проблемное изложение материала, постановку и разрешение проблем при активном участии студентов, а также такие формы активизации студентов как защита рефератов, презентации и доклады на студенческих научных конференциях, выполнение индивидуальных заданий, участие в научных работах, выполняемых на кафедре. В качестве одной из мер, направленных на активизацию академической активности при выполнении СРС, используются контрольные вопросы, которые содержатся в лекциях, методических указаниях к лабораторным работам и расчетно-графической работе.

При проведении всех видов занятий со студентами-инвалидами по слуху применяются ордипарные технологии обучения (ОТО): сурдоперевод, записывание лекций, использование надписей на экране (титров), демонстрация диапозитивов и диафильмов и др. Применение ОТО частично облегчает решение проблемы доступа к информации для лиц с дефектами слуха, но не решает ее принципиально, поскольку они не обеспечивают существенного повышения качества обучения при заданном в образовательном учреждении уровне и темпе подачи и освоения знаний.

В этой связи существенную роль в создании безбарьерной образовательной среды призваны выполнять интенсивные технологии обучения (ИТО): компьютерные технологии; технологии проблемной ориентации и, частично «гувернерского» обучения; технологии графического, технологии тотальной индивидуализации и др.

Все формы аудиторных занятий с глухими и слабослышащими студентами ЦПОИ проводятся с помощью иллюстративно-демонстрационного метода учебной работы, характеризующегося применением ОТО (сурдоперевод), ИТО (CALIS, CASE, OLAP и OLTP- компьютерные технологии интеллектуальной поддержки, в частности принятия управленческих решений) и ВТО (анимации, демонстрация наглядных и интерактивных материалов с помощью мультимедийных и дистанционных образовательных технологий).

Система поддержки учебного процесса включает в себя: коррекционную составляющую, сурдоперевод, тьюторинг, записывание учебного материала.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль успеваемости

Вопросы для подготовки к рейтинг-контролю

1-й Рейтинг-контроль

1. Этапы развития пневмоавтоматики.
2. Что означает термин «пневмоника»?
3. Что означает термин «мехатроника»?
4. Какой привод считается взрыво и пожаробезопасным?
5. Каким приводом можно получить наибольшую мощность?
6. Какой привод является самым скоростным?
7. Какой привод и устройства управления не боятся воздействия высоких уровней радиаций, резких колебаний температуры, вибростойки?
8. Как определяется мощность гидравлической системы?
9. В каких единицах измеряется динамическая вязкость?
10. Как определить кинематическую вязкость зная динамическую?
11. Пуаз – единица измерения чего?
12. Стокс – единица измерения чего?
13. В результате чего может возникнуть кавитация?
14. Давление в системе СИ измеряется в каких единицах?
15. Дайте определение понятия «гидравлический радиус».
16. Для определения чего применяется число Рейнольдса?

2-й Рейтинг-контроль

1. Дайте определение явления «облитерация».
2. Уравнение неразрывности потока.
3. Уравнение Бернулли.
4. Эффект Фернера.
5. Эффект Коанда
6. Принцип Вентуры.
7. Условные графические обозначения гидравлических и пневматических насосов, моторов.
8. Условные графические обозначения дросселей.
9. Условные графические обозначения распределительной аппаратуры.
10. Условные графические обозначения вспомогательной аппаратуры.
11. Условные графические обозначения трехмембранного реле.
12. Условные графические обозначения предохранительных клапанов.
13. Трубочатые пневмомеханические преобразователи.
14. Поплавковые преобразователи.
15. Мембранные преобразователи.
16. Усилители типа «сопло-заслонка».

3-й Рейтинг-контроль

1. Силовые гидравлические и пневматические цилиндры.
2. Вакуумные хватные устройства.
3. Объемный способ регулирования приводов.
4. Дроссельный способ регулирования приводов.
5. Четырехдроссельный следящий распределитель.
6. Реализация логических операций на элементах СИ.
7. Реализация логических операций на элементах пневмоники.
8. Реализация логических операций на мембранных элементах.
9. Выполнение счетных операций на элементах пневмоники.

10. Дифференциальная схема подключения гидроцилиндра.
11. Гидравлический усилитель крутящего момента.
12. Преимущества и недостатки комбинированных типов приводов.
13. Пневмогидравлический привод объемного типа.
14. Пневмогидравлический привод с дроссельным регулированием.
15. Дискретные системы позиционирования.
16. Система позиционирования с фрикционными устройствами.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

Вопросы к сдаче экзамена.

1. Сравнительные особенности различных типов приводов.
2. Рабочая жидкость и ее основные свойства.
3. Основные понятия и законы гидравлики и пневматики.
4. Течение жидкости (газа) через щели, насадки, каналы.
5. Дроссели.
6. Гидро (пнеumo) механические преобразователи.
7. Золотниковые механогидравлические (пневматические) усилители.
8. Контрольно-регулирующая аппаратура.
9. Гидравлические насосы и гидромоторы. Объемное и дроссельное регулирование.
10. Уплотнения, трубопроводы, подвижные и неподвижные соединения.
11. Системы подготовки воздуха. Вспомогательная аппаратура.
12. Пневматические и гидравлические мембранные и струйные системы управления.
13. Реализация логических операций на мембранных реле.
14. Элементы и устройства струйной техники. Применение струйных элементов в счетных операциях.
15. Следящие электрогидравлические системы. Пневмогидравлические преобразователи.
16. Комбинированные типы приводов.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Присадки, применяемые для масел, используемых в гидроприводах.
2. Стабильность характеристик масел.
3. Растворимость и выделение газов. Кавитация.
4. Воспламеняемость.
5. Токсичность.
6. Течение жидкости через щели, насадки и каналы. Эффекты, присущие текучим средам, используемые в гидропневмоавтоматике.
7. Дроссели, реализующие различные зависимости между перепадом давлений и расходом рабочей среды. Квадратичные турбулентные дроссели. Линейные ламинарные дроссели. Лицевые турбулентные дроссели.
8. Усилители типа сопло-заслонка.
9. Контрольно-регулирующая аппаратура.
10. Принцип действия объемного гидропривода. Объемное и дроссельное регулирование гидропередат.
11. Уплотнения, трубопроводы, подвижные и неподвижные соединения.
12. Струйные и вакуумные захваты.
13. Применение струйных элементов в счетных операциях.
14. Система позиционирования с фрикционными устройствами.
15. Усилитель крутящего момента.

Самостоятельная работа студента включает выполнение задания в соответствии с методическими указаниями к расчетно-графической работе. Целью расчетно-графической работы является приобретение навыков студентами разработки принципиальных пневматических и гидравлических схем работы приводов, а также и понимание законов в области гидро-пневмоавтоматики.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Гидропневмоавтоматика и привод»

а) основная литература:

1. Надежность функционирования гидравлических и пневматических систем в машинах и аппаратах бытового назначения [Электронный ресурс] / Романович Ж. А. - М. : Дашков и К. 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394017322.html>

2. Конструкции элементов гидравлических и пневматических систем путевых и строительных машин [Электронный ресурс] : учебное иллюстрированное пособие / Елманов В.Д. - М. : УМЦ ЖДТ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785890356956.html>

3. Физические основы пневматических систем [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / К.Д. Ефремова, В.Н. Пильгунов. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703837184.html>

б) дополнительная литература:

1. Гидравлика и гидропривод [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Под общ. ред. И.Л. Пастоева. - 4-е изд., стер. - М. : Горная книга, 2007. - (ГОРНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986720555.html>

2. Гидравлические приводы мобильных установок. Ч. 2: Элементы гидропривода мобильных установок [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Камышев Л.А., Зверев В.А., Ломакин В.В. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703829561.html>

3. "Использование свободно программируемых контроллеров в управлении пневматическим приводом циклического действия: метод. указания к выполнению лабораторных работ по курсу "Пневматический привод и средства автоматизации" [Электронный ресурс] / О.С. Гаврюшина, К.Д. Ефремова. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011." - http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0340.html

в) программное и коммуникационное обеспечение

Операционные системы Windows стандартные офисные программы, информационно-диагностические программы, компьютерная программа тестирования знаний «Examiner». Интернет-ресурсы.

- <http://elibrary.ru>, Научная электронная библиотека;

г) Периодические издания:

Ж. Автоматизация в промышленности.

Ж. Мехатроника, автоматизация, управление.

Ж. Современные наукоемкие технологии.


Ж Вестник машиностроения.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Набор слайдов, технической документации, подбор вопросов для текущего контроля, лабораторный практикум, демонстрационные макетные установки.

Компьютерный класс ауд.114б-2, мультимедийная лекционная аудитория 111-2, лаборатория СКБ «Поиск» аудитория 111, а -2.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств.

Рабочую программу составила доцент кафедры АТП  С.Н. Сысоев

Рецензент

(представитель работодателя)

зав. сектором ФГУП ГНИИП «Крона», к.т.н.,  Ю.В.Черкасов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии ЦПОИ, протокол № 5 от 10.04 2015 года.

Председатель комиссии  И.Н. Егоров

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», протокол № 4 от 10.04 2015 года.

Председатель комиссии  В.Ф. Коростелев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 8 от 08.04 2015 года.

Заведующий кафедрой АТП  В.Ф. Коростелев

Согласовано: директор ЦПОИ  И.Н. Егоров

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Гидропневмоавтоматика и привод»**

Рабочая программа одобрена на 2015/16 учебный год
 Протокол заседания кафедры № 1 от «08» 09 2015.
 Заведующий кафедрой Коростелев В.Ф. Коростелев
 Согласовано: директор ЦПОИ Егоров И.Н. Егоров

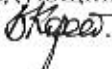
Рабочая программа одобрена на 2016/17 учебный год
 Протокол заседания кафедры № 21 от «30» 06 2016.
 Заведующий кафедрой Коростелев В.Ф. Коростелев
 Согласовано: директор ЦПОИ Егоров И.Н. Егоров

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
 Протокол заседания кафедры № _____ от «__» _____ 20__ г.
 Заведующий кафедрой _____ В.Ф. Коростелев
 Согласовано: директор ЦПОИ _____ И.Н. Егоров

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
 Протокол заседания кафедры № _____ от «__» _____ 20__ г.
 Заведующий кафедрой _____ В.Ф. Коростелев
 Согласовано: директор ЦПОИ _____ И.Н. Егоров

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и
Николая Григорьевича Столетовых» (ВлГУ)
 Институт машиностроения и автомобильного транспорта
 Кафедра Автоматизации технологических процессов

Актуализированная
 рабочая программа
 рассмотрена и одобрена
 на заседании кафедры
 протокол № 21 от 30.06.2016 г.

Заведующий кафедрой
 В.Ф.Коротелев

Актуализация рабочей программы дисциплины

«Гидропневмоавтоматика и привод»


Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль (программа) подготовки

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения - очная

Рабочая программа учебной дисциплины актуализирована в части рекомендуемой литературы на 2016/17 уч. год..

Актуализация выполнена: д.т.н., профессор  С.П. Сысоев

а) основная литература:

1. Гидравлика, пневматика и термодинамика: Курс лекций / Под ред. В.М. Филина. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 320 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0358-2

<http://znanium.com/bookread2.php?book=372195>

2. Механика жидкости и газа (гидравлика): Учебник / А.Д. Гиргидов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 704 с.: ил.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-009473-1, 500 экз

<http://znanium.com/bookread2.php?book=443613>

3. Гидравлические машины. Насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропривод: Учебное пособие / Б.В. Ухин. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 320 с.: ил.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0436-7

<http://znanium.com/bookread2.php?book=412279>

б) дополнительная литература:

1. Гидравлика: Учебник/А.П.Исаев, П.Г.Кожевникова, А.В.Ещин - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 420 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-009983-5, 300 экз. <http://znanium.com/bookread2.php?book=464379>
2. Романович, Ж. А. Надежность функционирования гидравлических и пневматических систем в машинах и аппаратах бытового назначения [Электронный ресурс] : Учебник / Ж. А. Романович, В. А. Высоцкий. - Под общей ред. проф. Ж. А. Романовича. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. - 272 с. - ISBN 978-5-394-01732-2. <http://znanium.com/bookread2.php?book=430542>.
3. Автоматизация и роботизация строительства: Учебное пособие / С.И.Евтушенко, А.Г.Булгаков, В.А.Воробьев и др. - 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2013 - 452 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-369-01109-6, 500 экз. <http://znanium.com/bookread2.php?book=368402>.

в) программное и коммуникационное обеспечение

Операционные системы Windows стандартные офисные программы, информационно-диагностические программы, Интернет-ресурсы.

- <http://elibrary.ru>, Научная электронная библиотека;
- www1.fips.ru Федеральный институт промышленной собственности.

г) Периодические издания:

- Ж. Автоматизация в промышленности.
- Ж. Мехатроника, автоматизация, управление.
- Ж. Современные наукоемкие технологии.
- Ж. Вестник машиностроения.

Владимир 2016 г.