ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Григорьев М. А.
Пользователь: grigorevma
Дата подписания: 06.09.2024

М. А. Григорьев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.05.02 Гидравлика и гидравлические средства автоматики
для направления 15.04.06 Мехатроника и робототехника
уровень Магистратура
магистерская программа Искусственный интеллект в робототехнике
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1023

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Григорьев М. А.
Пользователь: grigorevma
Дата подписания: 06.09.2024

М. А. Григорьев

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Лицин К. В.
Пользователь: litsinkv
Дата подписания: 05.09.2024

К. В. Лицин

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – получение знаний по теории гидравлических приводов и средств автоматики, методикам их расчета, методам регулирования при постоянной и изменяющейся внешней нагрузке на привод; приобретение умений формирования структурных и гидравлических схем приводов на основе стандартных и оригинальных гидравлических аппаратов и агрегатов, создания математических моделей приводов с учетом их конструктивных особенностей.

Краткое содержание дисциплины

В курсе данной дисциплины раскрываются основы теории и принципы гидравлических систем и систем автоматизации на их основе, рассматриваются вопросы создания математических моделей мехатронных модулей, в том числе электрических, электронных, гидравлических и пневматических. Дисциплина включает в себя четыре раздела. В них представлены основные понятия гидравлических приводов и систем автоматики, системы автоматики на основе гидравлических средств. В течение семестра студенты выполняют 4 лабораторные работы и 2 семестровые работы. Вид промежуточной аттестации - экзамен.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен применять средства мехатронных и робототехнических систем при реализации производственных процессов.	Знает: Устройство и принципы действия гидравлических компонентов, основные характеристики гидравлических компонентов мехатронных модулей. Умеет: Составлять и читать принципиальные гидравлические и пневматические схемы, разрабатывать принципиальные схемы по заданным циклограммам работы или словесному описанию. Имеет практический опыт: Организации экспериментальных исследований гидро- и пневмоприводов в составе мехатронных модулей.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Интегрированные системы управления робототехническими комплексами, Программное обеспечение интеллектуальных мехатронных и робототехнических систем, Информационные системы в мехатронике и робототехнике, Программирование роботов-манипуляторов, Производственная практика (преддипломная) (4 семестр)

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 78,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	216	216
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	137,5	137,5
Подготовка к экзамену	40	40
Подготовка отчетов по лабораторным работам	20	20
Подготовка к защите лабораторных работ	40	40
Подготовка отчётов по семестровым работам	37,5	37.5
Консультации и промежуточная аттестация	14,5	14,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Гидродроссели.	16	4	8	4
2	Дросселирующие гидрораспределители	16	4	8	4
3	Гидроусилители и электрогидравлические усилители	16	4	8	4
4	Направляющая и регулирующая гидроаппаратура	16	4	8	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Понятие объемного гидропривода	2
2	1	Гидропривод как исполнительная подсистема современных автоматизированных систем управления	2

3	2	Обобщенная математическая модель гидропривода	2
4	2	Применение гидромоторов для реализации поступательных перемещений.	2
5	3	Гидроприводы с машинным управлением	2
6	3	Гидравлические и электрогидравлические усилители	2
7	4	Гидроаппаратура модульного монтажа	2
8	4	Источники энергопитания гидравлических систем и вспомогательное оборудование	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Области применения гидравлических средств автоматики	2
2	1	Сравнительная оценка систем автоматики гидравлического, пневматического, электрического приводов	2
3	1	Типовые схемы установки гидродросселей в гидропривода	2
4	1	Силы, действующие на золотник, и способы их уменьшения	2
5	2	Допущения для построения математической модели гидропривода	2
6	2	Двухщелевой дросселирующий гидрораспределитель типа "сопло-заслонка".	2
7	2	Математические модели, характеристики идеального дросселирующего четырехщелевого золотникового распределител	2
8	2	Семестровая работа 1. Математические модели, характеристики реального дросселирующего четырехщелевого золотникового распределителя	2
9	3	Защита семестровой работы 1	2
10	3	Усилитель гидравлический с кинематической обратной связью	2
11	3	Модернизированный усилитель гидравлический с кинематической обратной связью с дистанционным управлением	2
12	3	Электрогидравлический усилитель с каскадом усиления "струйная трубка" с механической гибкой обратной связью	2
13	4	Семестровая работа 2. Анализ основных параметров гидрозамков	2
14	4	Защита семестровой работы 2	2
15	4	Редукционные клапаны прямого действия: назначение, устройство, принцип действия, основные параметры, характеристики	2
16	4	Регуляторы потока: назначение, классификация, устройство, принцип действия. Делители потока: назначение, устройство, принцип действия	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Лабораторная работа 1. Испытание и анализ характеристик ламинарных и турбулентных гидравлических дросселей.	2
2	1	Защита лабораторной работы 1	2
3	2	Лабораторная работа 2. Изучение конструкции, принципа действия и расчет характеристик золотниковых дросселирующих гидрораспределителей	2
4	2	Защита лабораторный работы 2	2
5	3	Лабораторная работа 3. Изучение конструкции и принципа действия гидравлических усилителей без обратной связи и с обратной связью.	2
6	3	Защита лабораторной работы 3	2

7	4	Лабораторная работа 4. Изучение конструкции и принципа действия гидроаппаратуры модульного монтажа	2
8	4	Защита лабораторной работы 4	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Основная литература: [1] с.5-27; [2] с. 229-350; [4] с.359-568. Дополнительная литература:[2] с.331-550; [3] с. 211-298; [4] с. 10-296; [5] с. 7-300. Электронная учебно-методическая документация: [2] с. 183-360; [3] с. 7-150. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1], [2]. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1-3].	2	40
Подготовка отчетов по лабораторным работам	Учебно-методич. пособие для СРС 1 (с. 58-90); Программное обеспечение [1]; [2].	2	20
Подготовка к защите лабораторных работ	Основная литература: [1] с.5-27; [2] с. 229-350; Дополнительная литература:[2] с.331-550; [5] с. 7-300. Электронная учебно-методическая документация: [2] с. 183-360. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1], [2]. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1-3].	2	40
Подготовка отчётов по семестровым работам	Основная литература: [1] с.5-27; [2] с. 229-350; Дополнительная литература:[2] с.331-550; [5] с. 7-300. Электронная учебно-методическая документация: [2] с. 183-360. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1], [2]. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1-3].	2	37,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в

							ПА
1	2	Текущий контроль	Лабораторная работа 1 (раздел 1)	0,16	5	0 - студент не выполнил отчет по лабораторной работе; 1 - студент выполнил отчет по лабораторной работе с ошибками, не ответил на вопросы при защите; 2 - студент выполнил отчет по лабораторной работе в основном без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 3 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 4 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, ответил не на все вопросы при защите; 5 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, ответил на все вопросы при защите.	экзамен
2	2	Текущий контроль	Лабораторная работа 2 (раздел 2)	0,16	5	0 - студент не выполнил отчет по лабораторной работе; 1 - студент выполнил отчет по лабораторной работе с ошибками, не ответил на вопросы при защите; 2 - студент выполнил отчет по лабораторной работе в основном без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 3 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 4 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, ответил не на все вопросы при защите; 5 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, ответил на все вопросы при защите.	экзамен
3	2	Текущий контроль	Лабораторная работа 3 (раздел 3)	0,16	5	0 - студент не выполнил отчет по лабораторной работе; 1 - студент выполнил отчет по лабораторной работе с ошибками, не ответил на вопросы при защите; 2 - студент выполнил отчет по лабораторной работе в основном без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 3 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 4 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, ответил не на все вопросы при защите; 5 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, ответил на все вопросы при защите.	экзамен
4	2	Текущий	Лабораторная	0,16	5	0 - студент не выполнил отчет по	экзамен

		контроль	работа 4 (раздел 4)			лабораторной работе; 1 - студент выполнил отчет по лабораторной работе с ошибками, не ответил на вопросы при защите; 2 - студент выполнил отчет по лабораторной работе в основном без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 3 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 4 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, ответил не на все вопросы при защите; 5 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, ответил на все вопросы при защите.	
5	2	Текущий контроль	Семестровая работа 1 (раздел 3)	0,18	5	0 - студент не выполнил отчет по семестровой работе; 1 - студент выполнил отчет по семестровой работе с ошибками, не ответил на вопросы при защите; 2 - студент выполнил отчет по семестровой работе в основном без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 3 - студент выполнил отчет по семестровой работе без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 4 - студент выполнил отчет по семестровой работе без ошибок, ответил не на все вопросы при защите; 5 - студент выполнил отчет по семестровой работе без ошибок, ответил на все вопросы при защите.	экзамен
6	2	Текущий контроль	Семестровая работа 2 (раздел 4)	0,18	5	0 - студент не выполнил отчет по семестровой работе; 1 - студент выполнил отчет по семестровой работе с ошибками, не ответил на вопросы при защите; 2 - студент выполнил отчет по семестровой работе в основном без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 3 - студент выполнил отчет по семестровой работе без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 4 - студент выполнил отчет по семестровой работе без ошибок, ответил не на все вопросы при защите; 5 - студент выполнил отчет по семестровой работе без ошибок, ответил на все вопросы при защите.	экзамен
7	2	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	-	5	На экзамене студенту дается билет в котором три теоретических вопроса. 0 - не ответил ни на один из	экзамен

						теоретических вопросов; 1 - студент смогу ответить на один вопрос с помощью наводящих вопросов преподавателя; 2 - студент ответил на один теоретический вопрос с незначительными ошибками; 3 - студент ответил на два теоретических вопроса с незначительными ошибками; 4 - ответил на все теоретические вопросы с незначительными ошибками; 5 - студент ответил на все теоретические вопросы.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Оценка за экзамен рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине Rd на основе рейтинга по текущему контролю Rтек по формуле: Rd=Rтек, где Rтек=0,16КМ1+0,16КМ2+ 0,16КМ3 + 0,16КМ4 + 0,18КМ5+ 0,18КМ6 рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (зачет/экзамен) для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться по формуле Rd=0,6 Rтек+0,4Rпа. Экзамен проводится в устной форме. Каждому студенту выдается билет, в котором присутствует по три теоретических вопроса из любого раздела семестра, за который проводится промежуточная аттестация. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы по той же теме. Количество дополнительных вопросов – не более двух. Количество дополнительных вопросов зависит от полноты ответа, представленного для оценивания. Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - Rd = 85…100%; «Хорошо» - Rd = 75…84%; « Удовлетворительно» - Rd = 60…74%; « Неудовлетворительно» - Rd = 0…59%.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
ПК-2	Знает: Устройство и принципы действия гидравлических компонентов, основные характеристики гидравлических компонентов мехатронных модулей.	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: Составлять и читать принципиальные гидравлические и пневматические схемы, разрабатывать принципиальные схемы по заданным циклограммам работы или словесному описанию.	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: Организации экспериментальных исследований гидро- и пневмоприводов в составе мехатронных модулей.	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Барышев, В. И. Автомашины и гидромашины. Начало и сущность [Текст] учеб. пособие для автотрактор. специальностей В. И. Барышев, Ю. В. Рождественский ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Гидравлика и гидропневмосистемы, Каф. Автомобил. транспорт и сервис автомобилей ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 120, [2] с. ил. электрон. версия
2. Башта, Т. М. Машиностроительная гидравлика [Текст] справ. пособие Т. М. Башта. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1971. - 671 с. черт.
3. Гойдо, М. Е. Теория и проектирование гидроприводов : Решение типовых задач [Текст] учеб. пособие М. Е. Гойдо ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Гидравлика и гидропневмосистемы; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1999. - 98, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Башта, Т. М. Гидропривод и гидропневмоавтоматика Учеб. для специальности "Гидропневмоавтоматика и гидропривод" Т. М. Башта. - М.: Машиностроение, 1972. - 320 с. черт.
2. Башта, Т. М. Объемные насосы и гидравлические двигатели гидросистем Учеб. для вузов по специальности "Гидропневмоавтоматика и гидропривод" Т. М. Башта. - М.: Машиностроение, 1974. - 606 с. ил.

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

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Энергетика Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001-
2. Мехатроника, автоматизация, управление теорет. и приклад. науч.-техн. журн. Изд-во "Машиностроение" журнал. - М., 2002-
3. Автоматизация и современные технологии межотраслевой науч.-техн. журн. М-во образования и науки Рос. Федерации, Респ. исслед. науч.-консультац. центр экспертизы журнал. - М.: Машиностроение, 1947-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Лабораторный практикум "Гидравлика и гидравлические средства автоматики"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Лабораторный практикум "Гидравлика и гидравлические средства автоматики"

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	815 (3б)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО
Практические занятия и семинары	812-2 (3б)	Виртуальный исследовательский комплекс "Высокоэффективные электрические машины современных автоматизированных комплексов" (1. Виртуальный модуль "Машины постоянного тока"; 2. Виртуальный модуль "Машины переменного тока"; 3. Виртуальный модуль "Трансформаторы"; 4. Виртуальный модуль "Специальные машины".)
Лабораторные занятия	812-2 (3б)	Виртуальный исследовательский комплекс "Высокоэффективные электрические машины современных автоматизированных комплексов" (1. Виртуальный модуль "Машины постоянного тока"; 2. Виртуальный модуль "Машины переменного тока"; 3. Виртуальный модуль "Трансформаторы"; 4. Виртуальный модуль "Специальные машины".)