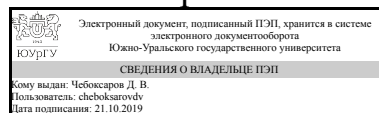


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Машиностроительный



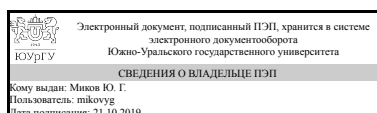
Д. В. Чебоксаров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2120

дисциплины В.1.15 Пропорциональная гидро- и пневмоавтоматика для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование уровень бакалавр тип программы Бакалавриат профиль подготовки Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика форма обучения заочная кафедра-разработчик Технология производства машин

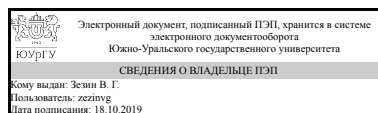
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1170

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



Ю. Г. Миков

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



В. Г. Зезин

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является приобретение будущими бакалаврами знаний в области конструктивных схем пропорциональной гидро- и пневмоавтоматики, принципа действия и схем гидро- пневмоприводов, использующих пропорциональную аппаратуру. Задачами дисциплины являются: - изучение основ теории функционирования пневмоприводов с пропорциональной аппаратурой; - изучение принципа функционирования пропорциональных распределителей, их принципиальных схем; - приобретение знаний и практических навыков, необходимых для проектирования, монтажа и эксплуатации пропорциональной гидро- и пневмоаппаратуры и методами ее диагностики

Краткое содержание дисциплины

Назначение и область применения пропорциональной гидро- и пневмоаппаратуры. Достоинства и недостатки приводов, использующих пропорциональное управление. Принципиальные схемы пропорциональных распределителей. Струйные, золотниковые распределители. Распределители типа сопло-заслонка. Однокаскадные и многокаскадные распределители. Методы расчета пропорциональной аппаратуры. Стандартный типоряд пропорциональных распределителей, выпускаемых отечественной и зарубежной промышленностью. Методика выбора распределителя из стандартного ряда. Вопросы эксплуатации пропорциональной аппаратуры.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Знать: Конструкцию и принцип функционирования пропорциональной аппаратуры
	Уметь: Проводить кинематический и прочностной расчеты, расчеты гидравлических и пневматических параметров пропорциональной аппаратуры
	Владеть: Методами проектирования и обеспечения надежного функционирования пропорциональной аппаратуры
ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Знать: Конструктивные схемы пропорциональных распределителей
	Уметь: Разрабатывать сборочные чертежи и чертежи деталей пропорциональных распределителей
	Владеть: Знаниями нормативной документации в области гидро- и пневмоаппаратуры
ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом	Знать: Принципы поиска технической информации с использованием современных информационных технологий
	Уметь: Анализировать результаты

основных требований информационной безопасности	информационного поиска с целью выбора наилучшего варианта разрабатываемой аппаратуры
	Владеть: Методами обеспечения информационной безопасности

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.11 Детали машин, ДВ.1.07.01 Надежность и диагностика гидромашин, гидро- и пневмоприводов, В.1.09 Механика жидкости и газа, Б.1.20 Сопротивление материалов, Б.1.09.03 Компьютерная графика, В.1.14 Гидравлические и пневматические средства автоматизации, Б.1.09.02 Инженерная графика	Не предусмотрены

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 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		9
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	96	96
Подготовка к экзамену	36	36
Изучение невыносимого на лекции материала	16	16
Подготовка к защите КП	8	8
Выполнение КП	36	36
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КП

5. Содержание дисциплины

№	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных
---	----------------------------------	------------------

раздела		занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Способы регулирования скорости выходного звена гидропривода. Пропорциональное управление. Гидравлический следящий привод. Принцип действия.	3	1	0	2
2	Пропорциональная гидроаппаратура. Принцип действия, методы расчета, характеристики	8	6	0	2
3	Пропорциональные пневмоприводы и пневмоаппаратура	1	1	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Способы регулирования скорости выходного звена гидропривода. Дроссельное, объемное и объемнодроссельное регулирование скорости выходного звена гидропривода. Основные понятия гидроавтоматики. Гидравлический следящий привод. Принцип действия.	1
1	2	Разновидности гидравлических усилителей. Гидроусилитель с цилиндрическим золотником. Гидроусилители со струйной трубкой, сопло-заслонка. Основные характеристики.	2
2	2	Двухкаскадный гидроусилитель сопло-заслонка, цилиндрический золотник с центрирующими пружинами. Устройство, принцип действия. Основные характеристики. Гидравлические усилители с обратной связью по положению золотника. Разновидности обратных связей, принцип действия, основные уравнения. Гидравлические усилители мощности с обратной связью по расходу, по давлению нагрузки.	2
3	2	Золотниковые пропорциональные распределители. Конструктивные особенности. Принцип составления математического описания пропорциональных распределителей.	2
1	3	Типы пневматических систем: замкнутые, разомкнутые, системы с контролем параметров состояния. Регулирование скорости пневмодвигателей. Позиционирование пневмопривода.	0,5
2	3	Переменные дроссели типа сопло-заслонка. Элементная база пневмоавтоматики - усилители, регуляторы пропорциональные, интегральные, дифференциальные. Элементы и устройства струйной техники.	0,5

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Моделирование работы гидропривода с дроссельным управлением выходного звена	2
1	2	Снятие рабочей характеристики гидрораспределителя	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	[1,2]	36
Изучение невыносимого на лекции материала	[1,2]	16
Подготовка к защите КП	[1,2]	8
Выполнение КП	[1,2]	36

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
мультимедийный проектор	Лекции	применение мультимедийного проектора для демонстрации конструктивных схем и иллюстрации методов расчета пропорциональной аппаратуры	4
интерактивная доска	Лекции	Демонстрация анимационных файлов, иллюстрирующих принцип функционирования и методы расчета пропорциональных распределителей	1

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	КП	1
Все разделы	ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Экзамен	1
Все разделы	ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и	зачет	1

	техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам		
--	---	--	--

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Экзамен	Для подготовки к экзамену студентам выдаются контрольные вопросы. Вопросы располагаются на сервере факультета в личной папке преподавателя и доступны дистанционно	Отлично: Студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. Хорошо: Студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Удовлетворительно: Студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. Неудовлетворительно: Студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки
КП	Задание на проектирование выдаются студенту в течение первой недели семестра. Варианты заданий располагаются на сервере факультета в личной папке преподавателя и доступны дистанционно.	Отлично: Оценка «Отлично» выставляется за курсой проект, который полностью соответствует заданию, конструкция работоспособна во всех режимах, пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. Хорошо: Оценка «Хорошо» выставляется за курсовой проект, который полностью соответствует заданию, конструкция работоспособна в подавляющем большинстве режимов, пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями. При ее защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Удовлетворительно: Оценка «Удовлетворительно» выставляется за курсовой проект, который не полностью соответствует техническому заданию, конструкция работоспособна только в части режимов, пояснительная записка имеет теоретическую главу,

		<p>базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения. При ее защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.</p> <p>Неудовлетворительно: Оценка «Неудовлетворительно» выставляется за курсовой проект, который не соответствует техническому заданию, конструкция не работоспособна или работоспособна только в малой части режимов, пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. При защите работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки</p>
--	--	--

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Экзамен	<p>Назначение, классификация и принцип действия пропорциональных распределителей</p> <p>Конструкция, принцип действия золотниковых пропорциональных распределителей</p> <p>Конструкция, принцип действия пропорциональных распределителей типа сопло-заслонка</p> <p>Конструкция, принцип действия струйных пропорциональных распределителей.</p> <p>Одно и двухкаскадные пропорциональные распределители.</p> <p>Рабочие статические характеристики пропорциональных гидрораспределителей.</p> <p>Временные и частотные динамические характеристики пропорциональных гидрораспределителей.</p>
КП	<p>Разработка двухкаскадного струйного гидрораспределителя</p> <p>Проектирование двухкаскадного гидроусилителя типа "сопло-заслонка-золотник"</p> <p>Проектирование двухкаскадного усилителя сопло-заслона-золотник с обратной связью по положению золотника</p> <p>Проектирование пневмораспределителя сопло-заслонка</p>

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Башта, Т.М. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: учебник / Т.М.Башта, С.С. Руднев, Б. Б. Некрасов и др. - 4-е изд., стереотипное, перепечатка со второго издания 1982г. – М.: «Издательский дом «Альянс», 2010. – 423с.
2. Лепёшкин, А.В. Гидравлика и гидропневмопривод: Учебник. Ч.2. Гидравлические машины и гидропневмопривод / А.В.Лепешкин, А.Михайлов; под ред. А.А. Шейпака - М.:МГИУ, -2005.-352с.

б) дополнительная литература:

1. Гидравлика, гидромашины и гидропневмоприводы: Учебник для машиностроительных вузов /Т.М. Башта, С.С. Руднев, Б.Б. Некрасов и др.- 4-е изд., стереотипное, перепечатка со 2-го издания 1982 г. – М.: Издательский дом «Альянс», 2010. - 424 с.

2. Никитин О.Ф. Гидравлика и гидропневмопривод: учеб. пособие для вузов/О.Ф. Никитин. –М.: изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2010. – 414 с.: ил.

3. Барышев В.И. Гидравлические машины, гидропривод и гидропневмоавтоматика. - Челябинск: Из-во ЮУрГУ, 2006 г. -424 с.

4. Форенталь, В.И. Основы пневмоавтоматики: Учебное пособие. - Челябинск: Из-во ЮУрГУ, 2000. - 83 с

5. Форенталь, В.И. Пневматические исполнительные механизмы: Учебное пособие. - Челябинск: Из-во ЮУрГУ. 1999. -80 с

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. в разработке

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. в разработке

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Симанин Н.А Системы приводов технологического оборудования. Гидравлические и пневматические приводы и системы. - ПГТУ, 2012.- 152 с	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	203 (4)	мультимедийный проектор
Практические занятия и семинары	203 (4)	интерактивная доска
Лабораторные занятия	133 (4)	лабораторный стенд "гидропривод и гидроавтоматика"