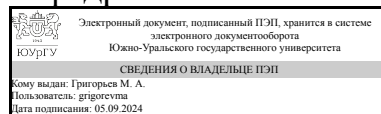


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



М. А. Григорьев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.06 Элементы гидравлических и пневматических приводов промышленных роботов

для направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника

уровень Бакалавриат

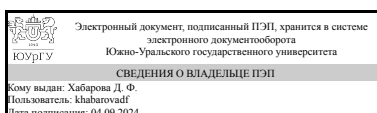
профиль подготовки Промышленная робототехника и робототехнические комплексы

форма обучения очная

кафедра-разработчик Гидравлика и гидропневмосистемы

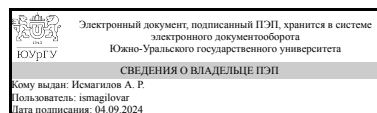
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1046

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н.



Д. Ф. Хабарова

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



А. Р. Исмагилов

1. Цели и задачи дисциплины

Глобальной целью изучения дисциплины «Элементы гидравлических и пневматических приводов промышленных роботов» является теоретическая и практическая подготовка студентов для изучения методик проектирования гидропневмосистем роботов, формулировки и решения задач, возникающих в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующих углубленных знаний по моделированию и схемотехнике гидропневмосистем роботов; выбора необходимых методов исследования, модифицирования существующих и разработки новых методов, исходя из конкретного исследования гидропневмосистем роботов; обработки полученные результатов, анализа и осмысливания их с учетом имеющихся литературных данных по моделированию гидропневмосистем роботов а также выработки положительной мотивации, умений и представлений для самостоятельного решения технических задач, связанных с изучаемой дисциплиной и необходимых для усвоения других общетехнических и профилирующих предметов по данному направлению, решения задач, возникающих при проектировании и эксплуатации пневматических устройств технологических машин и оборудования. Задачей дисциплины является освоение студентом в области научно-исследовательской деятельности теоретических и экспериментальных методов исследования пневмогидравлических систем приводов; разработки моделей - изделий, воспроизводящих или имитирующих конкретные свойства заданного изделия или его составной части; этапов эскизного проектирования.

Краткое содержание дисциплины

Курс «Элементы гидравлических и пневматических приводов промышленных роботов» знакомит студентов с общими правилами проектирования гидропневмосистем роботов, теорией их расчета, конструирования и принципами действия существующих конструкторских решений привода роботов, построения систем энергоснабжения этих приводов, учит анализировать и строить их математические модели; позволяет студентам приобрести навыки в решении задач, связанных с элементами систем.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен осуществлять организованное, материальное и документационное обеспечение технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем в машиностроении	Знает: Устройство, классификацию, принцип действия робототехнических систем; методы и стандартные способы решения инженерных задач по определению технических характеристик и конструктивных особенности модулей ГПС. Умеет: Определять принципы построения робототехнических систем на основе электрических и гидравлических схем; применять персональный компьютер и специализированные программные продукты для осуществления контроля за параметрами работы ГПС.

	Имеет практический опыт: Оценки анализа причин повышения аварийных ситуаций ГПС; оценки надежности робототехнических систем с целью выявления причин ее отказов.
--	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Практикум по виду профессиональной деятельности (Электрооборудование промышленных предприятий и установок), Элементы систем автоматики, Теория автоматизированного управления, Прототипирование и 3D моделирование, Сенсоры и динамические измерения, Электронная и микропроцессорная техника	Детали и элементы промышленных робототехнических комплексов, Теория и проектирование ГПП роботов, Робототехнические системы в автоматизированном производстве (в металлургии), Эргономика конструирования промышленных роботов, Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Сенсоры и динамические измерения	Знает: Формы оценки и подтверждения соответствия измерений при проведении испытаний. Методы обработки результатов измерений, с возможностью проверки однородности данных. Виды интерфейсов, применяемые в современных датчиках. Умеет: Разрабатывать системы сбора данных; использовать виртуальные приборы при создании систем обработки данных. Имеет практический опыт: Оценки погрешностей динамических измерений.
Теория автоматизированного управления	Знает: Классификацию систем автоматического регулирования; типовые динамические звенья; основные законы регулирования; методы построения систем автоматического регулирования. Умеет: Преобразовывать структурные схемы; определять устойчивость системы; производить наладку системы методами синтеза системы автоматического регулирования. Имеет практический опыт: Разработки и наладки системы автоматического регулирования; анализа работы системы автоматического регулирования.
Прототипирование и 3D моделирование	Знает: Устройство и принципы работы основного оборудования для технологий 3D моделирования и прототипирования, ключевые параметры технологических режимов. Умеет: Пользоваться специализированным программными продуктами для разработки и контроля

	параметров создания 3D моделей. Имеет практический опыт: Подготовки исходных данных для специализированного ПО, формирования управляющих программ для оборудования 3D печати, контроля параметров качества полученных изделий.
Электронная и микропроцессорная техника	Знает: Основные схемы электронных устройств, их составные части и физические принципы на которых основывается их работы; устройство основных электронных аналоговых и цифровых устройств., Основы проектирования аппаратной части микропроцессорных систем основы разработки программного обеспечения основы моделирования робототехнических систем в среде пакетов прикладных программ персонального компьютера. Принципы работы и технические характеристики микропроцессорных систем. Умеет: Читать и анализировать электрические схемы, проверять корректность и безопасность подключения электронных устройств в схемах, использовать специализированное программное обеспечение для схемотехнического проектирования и оформления эксплуатационной документации., Использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ. Имеет практический опыт: Разработки схем с использованием электронных устройств, разработки плана испытаний и анализа электронных аналоговых и цифровых устройств и схем., Применения полученной информации при проектировании элементов микропроцессорного управления промышленными робототехническими системами.
Элементы систем автоматики	Знает: Назначение и характеристики типовых технологических установок, отдельных элементов автоматики и их совокупности в составе функциональных блоков, а также ключевые базы данных, где можно найти информацию для решения поставленных задач. Умеет: Анализировать исходные данные на проектирование технических систем и проводить оценку требуемых технических средств, выбирать датчики, исполнительные механизмы и регулирующие органы, отвечающие предъявленным требованиям. Имеет практический опыт: Работы с современными цифровыми программными методами расчетов и проектирования систем управления, выбора технических средств автоматизации и управления для реализации проектируемой системы автоматизации в соответствии с

	техническим заданием.
Практикум по виду профессиональной деятельности (Электрооборудование промышленных предприятий и установок)	Знает: Основные виды технологических процессов обеспечивающих требуемые эксплуатационные характеристики мехатронных и робототехнических систем, методы оценки эффективности их применения. Умеет: Определять требуемые технологические процессы, обоснованно выбирать необходимые материалы для монтажа модулей, назначать режимы и условия эксплуатации оборудования, обеспечивающие требуемые параметры. Имеет практический опыт: Оценки эффективности работы оборудования, навыками оценки загруженности линий технологических процессов, представления результатов в виде отчетов.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5
Самостоятельное изучение литературы по курсу	19,5	19,5
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	25	25
Подготовка к экзамену	25	25
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
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.	2	2	0	0
2	Общие вопросы теории проектирования гидроприводов	20	8	8	4
3	Типовые решения, используемые при схемотехническом проектировании объемных гидроприводов.	22	10	4	8
4	Объемные гидроприводы с управлением скоростями движения выходного звена гидродвигателя.	8	4	2	2

5	Математическое описание процессов, происходящих в гидросистемах	8	6	2	0
6	Гидроприводы пропорционального управления	4	2	0	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. 1.1. Общие сведения о дисциплине "Теория и проектирование гидропневмосистем". 1.2. Основные устройства и принцип работы объемных гидроприводов. 1.3. Классификация объемных гидроприводов. 1.4. Правила выполнения гидравлических схем.	2
2, 3	2	2. Общие вопросы теории проектирования гидроприводов. 2.1. Графическое представление рабочего процесса гидропривода. Диаграмма параметров состояния гидропривода. Необходимость ее разработки. 2.2. Последовательность выбора основных параметров и устройств насосного гидропривода. 2.3. Уравнения, описывающие движение жидкости. Выбор проходных сечений гидролиний. 2.4. Классификация насосных установок в зависимости от их подачи и давления. Схемы насосных установок.	4
4	2	2.5. Насосный гидропривод со ступенчатым изменением расхода рабочей жидкости. 2.6. Насосно-аккумуляторный гидропривод.	2
5	2	2.7. Определение установочной мощности гидропривода и выбор приводного двигателя. 2.8. Тепловой баланс гидросистемы.	2
6, 7	3	3. Типовые решения, используемые при схематическом проектировании объемных гидроприводов. 3.1. Предохранение гидроприводов от перегрузок. 3.2. Предотвращение нарушения сплошности рабочей жидкости в напорной полости гидродвигателя при работе гидропривода с попутной нагрузкой на выходном звене гидродвигателя.	4
8	3	3.3. Способы фиксации выходного звена гидродвигателя в определенном положении. 3.4. Синхронизация движения выходных звеньев гидродвигателей.	2
9	3	3.5. Схемы гидроприводов с замкнутым потоком. 3.6. Схемы соединения гидродвигателей.	2
10	3	3.7. Схемы гидроприводов с управлением по давлению. Реле давления. 3.8. Схемы установки фильтров в гидроприводах.	2
11	4	4. Объемные гидроприводы с управлением скоростями движения выходного звена гидродвигателя. 4.1. Дроссельное управление гидроприводами: последовательное, параллельное. Применение дросселей и регуляторов расхода. 4.2. Статические характеристики гидропривода с дросселирующим гидрораспределителем (пропорциональным) при постоянном давлении питания. Статические характеристики.	2
12	4	4.3. Проектировочный расчет гидропривода с дроссельным управлением. «Эллипс» нагрузки. 4.4. Регулирование гидроприводов в режиме постоянной мощности, постоянного давления и регулирования подачи. Вопросы энергосбережения.	2
13	5	5. Математическое описание процессов, происходящих в гидросистемах. 5.1. Модули упругости жидкости, газа и жидкостногазовой смеси. 5.2. Способы линеаризации уравнений связи между расходом жидкости и потерями давления в элементах гидропривода. 5.3. Способы торможения гидроприводов и примеры выбора параметров гидравлических тормозных устройств.	2
14, 15	5	5.4. Расчет процесса торможения выходного звена гидродвигателя после записания его рабочих полостей. Разработка математической модели.	4

		Разработка программы расчета параметров. 5.5. Расчет процесса разгона выходного звена гидродвигателя после переключения управляющего распределителя. Разработка математической модели. Разработка программы расчета параметров. Экспериментальная проверка.	
16	6	6. Гидроприводы пропорционального управления. 6.1. Области применения и классификация пропорциональных приводов. 6.2. Пропорциональное управление давлением. 6.3. Построение систем управления, разработка математических моделей и вопросы моделирования.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Правила выполнения гидравлических схем. Графическое представление рабочего процесса гидропривода. Диаграмма параметров состояния гидропривода. Необходимость ее разработки.	2
2	2	Последовательность выбора основных параметров и устройств насосного гидропривода.	2
3	2	Насосный гидропривод со ступенчатым изменением расхода рабочей жидкости. Насосно-аккумуляторный гидропривод.	2
4	2	Определение установочной мощности гидропривода и выбор приводного двигателя. Тепловой баланс гидросистемы.	2
5	3	Предохранение гидроприводов от перегрузок. Синхронизация движения выходных звеньев гидродвигателей.	2
6	3	Схемы гидроприводов с замкнутым потоком. Схемы соединения гидродвигателей. Выбор фильтров в зависимости от потерь давления и чистоты рабочей жидкости	2
7	4	Дроссельное управление гидроприводами: последовательное, параллельное. Применение дросселей и регуляторов расхода. Регулирование гидроприводов в режиме постоянной мощности, постоянного давления и регулирования подачи. Вопросы энергосбережения.	2
8	5	Способы торможения гидроприводов и примеры выбора параметров гидравлических тормозных устройств.	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Графическое представление рабочего процесса гидропривода. Диаграмма параметров состояния гидропривода. Необходимость ее разработки.	2
2	2	Насосный гидропривод со ступенчатым изменением расхода рабочей жидкости. Насосно-аккумуляторный гидропривод.	2
3	3	Предохранение гидроприводов от перегрузок.	2
4	3	Способы фиксации выходного звена гидродвигателя в определенном положении. Схемы соединения гидродвигателей.	2
5	3	Синхронизация движения выходных звеньев гидродвигателей.	2
6	3	Схемы гидроприводов с управлением по давлению. Реле давления.	2
7	4	Дроссельное управление гидроприводами: последовательное, параллельное. Применение дросселей и регуляторов расхода. Применение дросселей и регуляторов расхода.	2
8	6	Пропорциональное управление давлением.	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Самостоятельное изучение литературы по курсу	учеб-метод. материалы в электронном виде [2] все 24 стр.	6	19,5
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	метод. пособия для СРС [1] все 384 стр.	6	25
Подготовка к экзамену	Осн. лит. [1] все 98 стр., [2] все 248 стр., доп. лит. [1] все 423 стр	6	25

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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	6	Текущий контроль	Отчёт по лабораторным работам №1, 2	0,1	5	Допускаются студенты, которые выполнили лабораторные работы №1, 2, оформили в соответствии с требованиями отчеты и предоставили их на проверку. Приём отчётов по лабораторным работам №1, 2 (раздел 2) проводится на лабораторном занятии №3 (в устной форме). Количество лабораторных работ 2. Критерии начисления баллов: 5 баллов - все отчеты сданы в срок (двухнедельный срок после выполнения лабораторной работы). 4 балла - не менее 75% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 3 балла - не менее 60% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 2 балла - не менее 40% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 1 балл - не менее 20% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 0 баллов - отчеты не сданы.	экзамен
2	6	Текущий контроль	Отчёт по лабораторным работам №3-4	0,1	5	Допускаются студенты, которые выполнили лабораторные работы №3-4, оформили в соответствии с	экзамен

					требованиями отчеты о лабораторных работах №3-4 и предоставили их на проверку. Приём отчётов по лабораторным работам №3-4 (раздел 3) проводится на лабораторном занятии №5 (в устной форме). Количество лабораторных работ 2. Критерии начисления баллов: 5 баллов - все отчеты сданы в срок (двухнедельный срок после выполнения лабораторной работы). 4 балла - не менее 75% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 3 балла - не менее 60% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 2 балла - не менее 40% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 1 балл - не менее 20% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 0 баллов - отчеты не сданы.	
3	6	Текущий контроль	Отчёт по лабораторным работам №5-6	0,1	5 Допускаются студенты, которые выполнили лабораторные работы №5-6, оформили в соответствии с требованиями отчеты о лабораторных работах №5-6 и предоставили их на проверку. Приём отчётов по лабораторным работам №5-6 (раздел 3) проводится на лабораторном занятии №7 (в устной форме). Количество лабораторных работ 2. Критерии начисления баллов: 5 баллов - все отчеты сданы в срок (двухнедельный срок после выполнения лабораторной работы). 4 балла - не менее 75% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 3 балла - не менее 60% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 2 балла - не менее 40% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 1 балл - не менее 20% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 0 баллов - отчеты не сданы.	экзамен
4	6	Текущий контроль	Отчёт по лабораторным работам №7-8	0,1	5 Допускаются студенты, которые выполнили лабораторные работы №7-8, оформили в соответствии с требованиями отчеты о лабораторных работах №7-8 и предоставили их на проверку.	экзамен

						Приём отчётов по лабораторным работам №7-8 (раздел 4) проводится на лабораторном занятии №8 (в устной форме). Количество лабораторных работ 2. Критерии начисления баллов: 5 баллов - все отчеты сданы в срок (двухнедельный срок после выполнения лабораторной работы). 4 балла - не менее 75% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 3 балла - не менее 60% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 2 балла - не менее 40% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 1 балл - не менее 20% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 0 баллов - отчеты не сданы.	
5	6	Текущий контроль	Отчёт к практическим занятиям №1, 2	0,1	5	Проводится на практическом занятии №3 (в письменной форме). Критерии начисления баллов: 5 баллов - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 85% материала отчета. 4 балла - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 75% материала отчета. 3 балла - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 60% материала отчета. 2 балла - представлено не менее 40% материала отчета. 1 балл - представлено не менее 20% материала отчета. 0 баллов - отчет не сдан.	экзамен
6	6	Текущий контроль	Отчёт к практическим занятиям №3, 4	0,1	5	Проводится на практическом занятии №5 (в письменной форме). Критерии начисления баллов: 5 баллов - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 85% материала отчета. 4 балла - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 75% материала отчета. 3 балла - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 60% материала отчета. 2 балла - представлено не менее 40% материала отчета. 1 балл - представлено не менее 20% материала отчета. 0 баллов - отчет не сдан.	экзамен
7	6	Текущий	Отчёт к	0,1	5	Проводится на практическом занятии	экзамен

		контроль	практическим занятиям №5, 6			№7 (в письменной форме). Критерии начисления баллов: 5 баллов - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 85% материала отчета. 4 балла - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 75% материала отчета. 3 балла - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 60% материала отчета. 2 балла - представлено не менее 40% материала отчета. 1 балл - представлено не менее 20% материала отчета. 0 баллов - отчет не сдан.	
8	6	Текущий контроль	Отчёт к практическим занятиям №7, 8	0,1	1	Проводится на практическом занятии №8 (в письменной форме). Критерии начисления баллов: 5 баллов - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 85% материала отчета. 4 балла - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 75% материала отчета. 3 балла - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 60% материала отчета. 2 балла - представлено не менее 40% материала отчета. 1 балл - представлено не менее 20% материала отчета. 0 баллов - отчет не сдан.	экзамен
9	6	Текущий контроль	Итоговый отчёт по лабораторным работам 1-8	0,1	5	Допускаются студенты, которые выполнили лабораторные работы, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторных работах и предоставили его к защите. Защита отчёта по лабораторным работам (по всем разделам) проводится на лабораторном занятии №8 (в устной форме). Количество лабораторных работ 8. Критерии начисления баллов: 5 баллов - все отчеты сданы в срок (двухнедельный срок после выполнения лабораторной работы). 4 балла - не менее 75% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 3 балла - не менее 60% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 2 балла - не менее 40% отчетов по	экзамен

						лабораторным работам сданы в срок. 1 балл - не менее 20% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 0 баллов - отчеты не сданы.	
10	6	Текущий контроль	Тестирование	0,1	5	Тестирование (по всем разделам) проводится на лабораторном занятии №8 (в письменной форме). Количество вопросов 20. Критерии начисления баллов: 5 баллов - получены правильные ответы на не менее 85% вопросов. 4 балла - получены правильные ответы на не менее 75% вопросов. 3 балла - получены правильные ответы на не менее 60% вопросов. 2 балла - получены правильные ответы на не менее 40% вопросов. 1 балл - получены правильные ответы на не менее 20% вопросов. 0 баллов - получены правильные ответы на менее 20% вопросов.	экзамен
11	6	Промежуточная аттестация	экзамен	-	5	К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы. Экзамен проводится в письменной форме. Студенту выдается билет с 2 вопросами и 1 задачей из списка контрольных вопросов и задача. Решение задачи является минимально необходимым условием сдачи экзамена. Время, отведенное на подготовку - 1 час. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов - 5. 5 баллов - верно решенная задача и верные ответы на 4 теоретических вопроса; 4 балла - верно решенная задача и верные ответы на 3 теоретических вопроса; 3 балла - верно решенная задача и верные ответы на 2 теоретических вопроса; 2 балла - верно решенная задача и верный ответ на 1 теоретический вопрос; 1 балл - верно решенная задача и при отсутствии верных ответов на теоретические вопросы; 0 баллов - задача решена неверно.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения
экзамен	К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы. Экзамен проводится в письменной форме. Каждому студенту выдается билет, в котором присутствует по четыре теоретических вопроса и одна практическая задача (по одному вопросу на каждый раздел). Оценка рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине на основе рейтинга по текущему контролю $R_{тек}$ по формуле: $R_d = R_{тек} + R_б$, где $R_{тек} = 0.1KM1 + 0.1KM2 + 0.1KM3 + 0.1KM4 + 0.1KM5 + 0.1KM6 + 0.1KM7 + 0.1KM8 + 0.1KM9 + 0.1KM10$, рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля, с учетом весового коэффициента, $R_б$ – бонус. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться по формуле $R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па} + R_б$. Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - $R_d = 85 \dots 100\%$; «Хорошо» - $R_d = 75 \dots 84\%$; «Удовлетворительно» - $R_d = 60 \dots 74\%$; «Неудовлетворительно» - $R_d = 0 \dots 59\%$.

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК-1	Знает: Устройство, классификацию, принцип действия робототехнических систем; методы и стандартные способы решения инженерных задач по определению технических характеристик и конструктивных особенностей модулей ГПС.	+								++		+
ПК-1	Умеет: Определять принципы построения робототехнических систем на основе электрических и гидравлических схем; применять персональный компьютер и специализированные программные продукты для осуществления контроля за параметрами работы ГПС.	+					++	++	++	++		+
ПК-1	Имеет практический опыт: Оценки анализа причин повышения аварийных ситуаций ГПС; оценки надежности робототехнических систем с целью выявления причин ее отказов.	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. 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.
2. Гойдо, М. Е. Теория и проектирование гидроприводов Текст учеб. пособие М. Е. Гойдо ; Каф. Гидравлика и гидропневмосистемы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1998. - 248 с.
3. Свешников В. К. Станочные гидроприводы : справочник / В. К. Свешников. - 5-е изд., перераб. и доп.. - М. : Машиностроение, 2008. - 639 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Башта, Т. М. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы Учеб. для втузов Т. М. Башта, С. С. Руднев, Б. Б. Некрасов и др. - 2-е изд., перераб. - М.: Машиностроение, 1982. - 423 с. ил.
2. Реферативный журнал. Машиностроительные материалы, конструкции и расчет деталей машин. Гидропривод. 48. : отд. вып. / Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ). - М. : ВИНТИ, 1964-. -
3. Реферативный журнал. Машиностроительные материалы, конструкции и расчет деталей машин. Гидропривод. 48. : предм. указ. / Акад. наук СССР, Всесоюз. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ). - М. : ВИНТИ, 1963-1990. -

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Навроцкий К.Л. Теория и проектирование гидро- и пневмоприводов: Учебник для студентов вузов по специальности "Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика". - М.: Машиностроение, 1991.-384с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Свешников, В.К. Станочные гидроприводы: справочник. [Электронный ресурс] : справ. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2008. — 640 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/778 — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Попов, Д.Н. Расчет нелинейных систем стабилизации с гидроприводами: Методические указания к выполнению домашнего задания по дисциплине «Управление техническими системами». [Электронный ресурс] : метод. указ. / Д.Н. Попов, М.В. Сиухин. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. — 24 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/62021 — Загл. с экрана.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гойдо, М.Е. Проектирование объемных гидроприводов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2009. — 304 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/729 — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	442a (2)	Пакет программ FluidSIM
Лабораторные занятия	108 (2)	Учебные стенды, программа "СГУ - измерение"
Лекции	442a (2)	Проектор, компьютерная техника