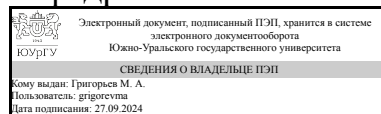


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



М. А. Григорьев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.12 Электрические и гидравлические приводы мехатронных устройств

для направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника

уровень Бакалавриат

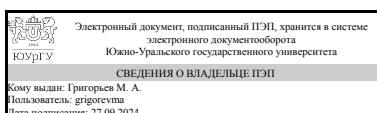
профиль подготовки Мехатроника

форма обучения очная

кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

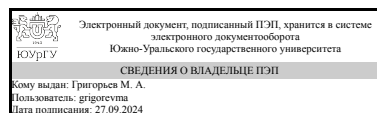
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1046

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



М. А. Григорьев

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., заведующий
кафедрой



М. А. Григорьев

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – получение студентами компетенций в области регулируемых электро- и гидроприводов, рассмотрение вопросов теории и практики современных приводов мехатронных устройств, тенденции их развития. Для достижения поставленной цели необходимо - сформировать у студентов понимание процесса управления движением рабочих органов, о сущности происходящих в электрических и гидравлических приводах процессов преобразования энергии, статических и динамических свойств приводов; - научить студентов самостоятельно выполнять расчеты по анализу движения приводов, определению их основных параметров и характеристик, оценке энергетических показателей работы и выборе типа привода; - научить студентов самостоятельно проводить лабораторные исследования электрических и гидравлических приводов.

Краткое содержание дисциплины

В курсе данной дисциплины раскрываются основы теории и принципы электрического и гидравлического привода, рассматриваются вопросы создания математических моделей мехатронных модулей, в том числе электрических, электронных, гидравлических и пневматических. Представлены физические основы функционирования элементов мехатронных модулей – исполнительных электро- и гидроприводов, силовых электронных преобразователей, гидроаппаратов и различных передач преобразователей движения. Приведено общее представление об управлении мехатронными модулями и системами

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 мехатронных систем; методы и стандартные способы решения инженерных задач по определению технических характеристик и конструктивных особенности модулей ГПС Умеет: определять принципы построения мехатронных 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 мехатронных 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
Нет	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 10 з.е., 360 ч., 177 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	360	180	180
<i>Аудиторные занятия:</i>	152	80	72
Лекции (Л)	96	48	48
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	0	12
Лабораторные работы (ЛР)	44	32	12
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	183	87,5	95,5
Подготовка к защите лабораторных работ	52	28	24
Подготовка отчетов по лабораторным работам	52	30	22
Подготовка к экзамену	79	29,5	49,5
Консультации и промежуточная аттестация	25	12,5	12,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Мехатронные технологические системы: концепция проектирования и применения. Механика приводов мехатронных систем	40	24	0	16
2	Энергетика приводов мехатронных систем	26	10	0	16
3	Системы автоматического регулирования координат сервоприводов мехатронных устройств	46	32	6	8
4	Мехатронные системы в автоматизированном производстве	40	30	6	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	История, предпосылки развития мехатроники. Основные понятия и определения. Задачи и структура учебного курса	2

2	1	Структура, признаки и состав мехатронных систем	2
3	1	Построение мехатронных модулей на основе синергетической интеграции элементов	2
4	1	Расчетные схемы механической части привода. Уравнения движения привода с двигателями вращательного движения	2
5	1	Уравнение движения привода с гидро- и пневмоцилиндрами. Уравнение движения привода с нелинейными кинематическими связями	2
6	1	Типовые статические нагрузки привода	2
7	1	Механическая часть мехатронного модуля как объект управления	2
8	1	Механические переходные процессы в электроприводе. Упрощенная тахограмма и нагрузочная диаграмма	2
9	1	Переходные процессы в одномассовой механической системе при учете свойств двигателя	2
10	1	Переходные процессы в двухмассовой упругой механической системе	2
11	1	Механические характеристики и устойчивость электропривода	2
12	1	Пример расчета движения механической части мехатронного модуля.	2
13	2	Энергетические характеристики привода	2
14	2	Выбор мощности электродвигателей	2
15	2	Выбор силовых электронных преобразователей	2
16	2	Выбор гидроцилиндра, гидромотора.	2
17	2	Типовые режимы работы электропривода	2
18	3	Электропривод постоянного тока как элемент системы автоматического регулирования	2
19	3	Регулирование координат автоматизированного электропривода постоянного тока	2
20	3	Связь показателей регулирования с ЛАЧХ разомкнутого контура	2
21	3	Реализация подчиненного регулирования координат в электроприводах постоянного тока с тиристорным преобразователем. Настройка контура регулирования тока якоря	2
22	3	Настройка контура регулирования скорости вращения электропривода. Позиционная система управления электроприводом.	2
23	3	Стандартные настройки регулируемого электропривода	2
24	3	Системы управления электроприводов постоянного тока в двухзонной системе регулирования скорости электродвигателя	2
25	3	Электропривод с асинхронным электродвигателем как элемент системы автоматического регулирования	2
26	3	Принцип векторного управления асинхронным двигателем	2
27	3	Пространственный вектор. Системы координат и их взаимосвязь	2
28	3	Структурная схема асинхронного электропривода	2
29	3	Электропривод с синхронным электродвигателем как элемент системы автоматического регулирования	2
30	3	Гидропривод как элемент системы автоматического регулирования	2
31	3	Пневмопривод как элемент системы автоматического регулирования	2
32	3	Электроприводы с шаговыми двигателями. Приводы с электромагнитными муфтами	2
33	3	Комбинированные электро- и гидроприводы. Принцип построения, основные элементы, статические и динамические характеристики. Структурное представление.	2
34	4	Промышленные мехатронные системы агрегатов металлургического производства. Краткое описание технологического процесса и агрегатов доменного производства	2

35	4	Электропривод механизма поворота конвертора. Кинематическая схема, циклограмма, тахограмма и нагрузочная диаграмма. Технологические требования. Схемы системы управления	2
36	4	Электропривод механизма перемещения кислородной фурмы. Кинематическая схема, тахограмма и нагрузочная диаграмма. Технологические требования. Схемы системы управления.	2
37	4	Электроприводы стальных и шлаковых. Кинематическая схема, тахограмма и нагрузочная диаграмма. Технологические требования. Схемы системы управления.	2
38	4	Краткое описание технологического процесса и агрегатов прокатного производства. Электропривод электромеханического нажимного устройства стана горячей прокатки. Кинематическая схема, тахограмма и нагрузочная диаграмма. Технологические требования. Схемы системы управления.	2
39	4	Гидропривод гидравлического нажимного устройства стана горячей прокатки. Кинематическая схема, тахограмма и нагрузочная диаграмма. Технологические требования. Схемы системы управления.	2
40	4	Главный электрический привод прокатного станова горячей и холодной прокатки. Кинематическая схема, тахограмма и нагрузочная диаграмма. Технологические требования. Схемы системы управления.	2
41	4	Промышленные мехатронные системы агрегатов в машиностроении. Электроприводы мостовых кранов. Кинематическая схема, тахограмма и нагрузочная диаграмма. Технологические требования. Схемы системы управления.	2
42	4	Кантователи с электроприводом. Кинематическая схема, тахограмма и нагрузочная диаграмма. Технологические требования. Схемы системы управления.	2
43	4	Кантователи с гидроприводом. Технологические требования. Схемы системы управления.	2
44	4	Электропривод рабочих машин для транспортировки жидкости и газов (Нагнетатели, насосы, компрессоры, вентиляторы). Кинематическая схема, тахограмма и нагрузочная диаграмма. Характеристики. Технологические требования. Схемы системы управления.	2
45	4	Толкатели с электроприводом. Кинематическая схема, тахограмма и нагрузочная диаграмма. Технологические требования. Схемы системы управления.	2
46	4	Толкатели с гидроприводом. Технологические требования. Схемы системы управления.	2
47	4	Гидропривод подъемно-транспортных машин. Кинематическая схема, тахограмма и нагрузочная диаграмма. Характеристики. Технологические требования. Схемы системы управления.	2
48	4	Электропривод и гидропривод манипуляторов. Кинематическая схема, тахограмма и нагрузочная диаграмма. Характеристики. Технологические требования. Схемы системы управления.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Расчет структурной схемы САР и параметров регуляторов при векторном управлении АД	2
2	3	Расчет структурной схемы САР и параметров регуляторов при регулировании скорости синхронного двигателя	2

3	3	Гидропривод и пневмопривода как элемент системы автоматического регулирования	2
4	4	Система автоматического регулирования перемещением сталевазакислородно-конверторного цеха.	2
5	4	Система автоматического регулирования зазором толстолистового прокатного стана горячей прокатки	2
6	4	Система автоматического регулирования механизма подъема мостового крана. Система автоматического регулирования перемещением моста мостового крана	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1,2	1	Лабораторная работа № 1. Моделирование в Matlab/Simulink одномассовой и двухмассовой механической системы	4
3	1	Защита лабораторной работы №1	2
4,5	1	Лабораторная работа № 2. Исследование электропривода постоянного тока в различных режимах работы	4
6	1	Защита лабораторной работы №2	2
7	1	Лабораторная работа № 3. Моделирование в Matlab/Simulink системы подчиненного регулирования координат электропривода с внешним контуром скорости	2
8	1	Защита лабораторной работы №3	2
9,10	2	Защита лабораторной работы №4. Моделирование в Matlab/Simulink системы подчиненного регулирования координат электропривода с внешним контуром положения	4
11	2	Защита лабораторной работы №4	2
12	2	Лабораторная работа № 5. Моделирование в Matlab/Simulink скалярной системы регулирования ПЧ-АД с регулятором скорости	2
13	2	Защита лабораторной работы №5	2
14,15	2	Лабораторная работа № 6 Моделирование в Matlab/Simulink систем векторного управления ПЧ-АД	4
16	2	Защита лабораторной работы №6	2
17	3	Лабораторная работа № 7. Моделирование в Matlab/Simulink системы регулирования координат гидропривода	2
18	3	Защита лабораторной работы №7	2
19	3	Лабораторная работа №8. Моделирование различных типов регуляторов системы автоматического управления	2
20	3	Защита лабораторной работы №8	2
21	4	Лабораторная работа №9. Исследование математической модели системы автоматического управления бездатчикового электропривода	2
22	4	Защита лабораторной работы №9	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 защите лабораторных работ	Основная литература: [1] с.5-27; [2] с.	8	24

	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 [1-4].		
Подготовка отчетов по лабораторным работам	Учебно-методич. пособие для СРС 1 (с. 58-90); Программное обеспечение [1]; [2].	8	22
Подготовка отчетов по лабораторным работам	Учебно-методич. пособие для СРС 1 (с. 10-57); Программное обеспечение [1]; [2].	7	30
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 [1-4].	8	49,5
Подготовка к экзамену	Основная литература: [1] с.5-27; [2] с. 10-228; [3] с.5-28. ; [4] с.10-358. Дополнительная литература: [1] с. 5-70; [2] с.10-330; [3] с. 3-210. Электронная учебно-методическая документация: [1] с. 7-200; [2] с. 5-182. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1], [2]. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1-4].	7	29,5
Подготовка к защите лабораторных работ	Основная литература: 1-4; дополнительная литература 1-5; отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке: 1-4; методические указания для студентов по освоению дисциплины: 1 ; учебно-методические материалы в электронном виде: 1-4.	7	28

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	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитыва-
------	----------	--------------	-----------------------	-----	------------	---------------------------	----------

			мероприятия				ется в ПА
1	7	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	7	Текущий контроль	Лабораторная работа 2 (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
3	7	Текущий контроль	Лабораторная работа 3 (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

4	7	Текущий контроль	Лабораторная работа 4 (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
5	8	Текущий контроль	Лабораторная работа 5 (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
6	8	Текущий контроль	Лабораторная работа 6 (раздел 2)	0,2	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
7	8	Текущий контроль	Лабораторная работа 7	0,33	5	0 - студент не выполнил отчет по лабораторной работе;	экзамен

			(раздел 3)			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.	
8	8	Текущий контроль	Лабораторная работа 8 (раздел 3)	0,33	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
9	8	Текущий контроль	Лабораторная работа 9 (раздел 4)	0,34	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
10	7	Промежуточная аттестация	Экзамен (7 семестр)	-	5	На экзамене студенту дается билет в котором три теоретических вопроса. 0 - не ответил ни на один из теоретических вопросов;	экзамен

						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.	
11	8	Промежуточная аттестация	Экзамен (8 семестр)	-	5	На экзамене студенту дается билет в котором три теоретических вопроса. 0 - не ответил ни на один из 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.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	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. На экзамене рейтинг студента рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля контрольных мероприятий (КМ) с учетом весового коэффициента: $R_{тек}=0,16 \cdot K_{M1}+0,16 \cdot K_{M2}+0,16 \cdot K_{M3}+0,16 \cdot K_{M4}+0,16 \cdot K_{M5}+0,2 \cdot K_{M6}$ и промежуточной аттестации (экзамен) $R_{па}$. Рейтинг студента по дисциплине R_d определяется либо по формуле $R_d=0,6 \cdot R_{тек}+0,4 \cdot R_{па}$ или (на выбор студента) по результатам текущего контроля: $R_d = R_{тек}$. Критерии оценивания: – Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100%; – Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84%. – Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %; – Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	дисциплине 0...59 %.	
экзамен	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. На экзамене рейтинг студента рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля контрольный мероприятий (КМ) с учетом весового коэффициента: $R_{тек}=0,33KМ7+0,33 KМ8+ 0,34 KМ9$ и промежуточной аттестации (экзамен) $R_{па}$. Рейтинг студента по дисциплине R_d определяется либо по формуле $R_d=0,6 R_{тек}+0,4 R_{па}$ или (на выбор студента) по результатам текущего контроля: $R_d = R_{тек}$. Критерии оценивания: – Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100%; – Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84%. – Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %; – Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 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	8	9	10	11
ПК-1	Знает: устройство, классификацию, принцип действия мехатронных систем; методы и стандартные способы решения инженерных задач по определению технических характеристик и конструктивных особенности модулей ГПС	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: определять принципы построения мехатронных 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 мехатронных 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. Григорьев, М. А. Замкнутые системы управления электроприводов. Сборник задач с пояснениями [Текст] учеб. пособие М. А. Григорьев ; под ред. Ю. С. Усынина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 31, [1] с. ил.
2. Усынин, Ю. С. Системы управления электроприводов [Текст] учеб. пособие Ю. С. Усынин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и

автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 358 с. ил.

3. Усынин, Ю. С. Сборник задач по курсу "Системы управления электроприводов" [Текст] учеб. пособие Ю. С. Усынин, М. А. Григорьев, Н. Ю. Сидоренко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 30,[1] с. ил.

4. Белов, М. П. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов Учеб. для вузов по специальности "Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов" М. П. Белов, В. А. Новиков, Л. Н. Рассудов. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2004. - 574,[1] с.

б) дополнительная литература:

1. Гидравлика и гидроаэромеханика [Текст] учеб. пособие по лаб. работам В. К. Темнов, Е. Ф. Ложков, Е. К. Спиридонов, Н. Д. Кузьмина ; Челяб.политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Гидропривод и гидропневмоавтоматика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1986. - 80 с.

2. Ключев, В. И. Теория электропривода Учеб. для вузов по спец."Электропривод и автоматизация пром. установок". - М.: Энергоатомиздат, 1985. - 560 с. ил.

3. Москаленко, В. В. Автоматизированный электропривод Учебник В. В. Москаленко. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 416 с. ил.

4. Михайлов, О. П. Автоматизированный электропривод станков и промышленных роботов Учеб. для машиностроит. спец. вузов. - М.: Машиностроение, 1990. - 303 с. ил.

5. Андреев, А. Ф. Гидропневмоавтоматика и гидропривод мобильных машин. Объемные гидро- и пневмомашин и передачи Учеб. пособие для вузов А. Ф. Андреев, Л. В. Барташевич, Н. В. Богдан; Под ред. В. В. Гуськова. - Минск: Высшая школа, 1987. - 310 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-

4. IEEE transactions on automatic control [Текст] науч. журн. IEEE Control Systems Soc. журнал. - New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers, 1965-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. "Расчет мехатронных систем в автоматизированном производстве" Учебно-методическое пособие по выполнению курсовых работ по дисциплине "Электрический и гидравлический привод мехатронных устройств"

2. Лабораторный практикум "Электрический и гидравлический привод мехатронных устройств"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. "Расчет мехатронных систем в автоматизированном производстве"
Учебно-методическое пособие по выполнению курсовых работ по дисциплине "Электрический и гидравлический привод мехатронных устройств"
2. Лабораторный практикум "Электрический и гидравлический привод мехатронных устройств"

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ощепков, А. Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - 2-е изд., испр. и доп.-СПб.: Издательство «Лань», 2013.- 208 с.: ил.-(Учебники для вузов. Специальная литература). http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5849
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Анучин, А.С. Системы управления электроприводов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Издательский дом МЭИ, 2015. — 373 с. http://e.lanbook.com/book/72285
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Фираго, Б.И. Векторные системы управления электроприводами: учебное пособие. [Электронный ресурс] / Б.И. Фираго, Д.С. Васильев. — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2016. — 159 с. http://e.lanbook.com/book/92474
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гойдо, М.Е. Проектирование объемных гидроприводов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2009. — 304 с. http://e.lanbook.com/book/729

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 ВИНТИ 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 (36)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО
Практические занятия и семинары	814 (36)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО
Лабораторные занятия	812-2 (36)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО