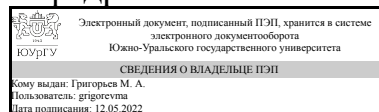


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



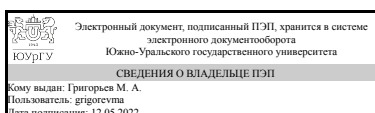
М. А. Григорьев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М1.04 Управление промышленными мехатронными системами
для направления 15.04.06 Мехатроника и робототехника
уровень Магистратура
магистерская программа Мехатроника
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электропривод и мехатроника

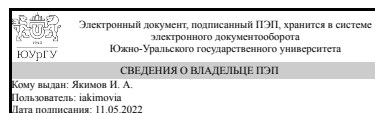
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1023

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



М. А. Григорьев

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



И. А. Якимов

1. Цели и задачи дисциплины

Цели: - ознакомить студентов с назначением, составом и основными элементами и характеристиками промышленных электромеханических и мехатронных систем, - пояснить основные принципы действия элементов привода, их статические и динамические характеристики, основные требования к конструкции, - дать навыки аппаратной и программной реализации приводов промышленных электромеханических и мехатронных систем. Основная задача дисциплины – сформировать у студента первоначальные знания и умения по мехатронике, пояснить основную терминологию, понятия и определения, а так же представления о структуре и видах промышленных мехатронных систем, методах построения мехатронных модулей и их компонентах, о датчиках координат движения и технологических параметров.

Краткое содержание дисциплины

В курсе данной дисциплины раскрываются основные перспективы развития мехатронных систем, назначение и состав мехатронных систем, классификация и особенности исполнительных приводов и технологических датчиков мехатронных систем, принципы построения и расчета регуляторов промышленных систем, принципы действия и основные характеристики промышленных мехатронных систем управления. В процессе освоения дисциплины практические навыки будут формироваться в форме выполнения практических, лабораторных работ и курсовой 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-1 Способен составлять техническое задание на проектирование элементов гибких производственных систем в машиностроении	Знает: состав и принципы работы приводов современных промышленных мехатронных и робототехнических устройств на базе двигателей различного типа. Умеет: правильно и рационально выбирать различные типы приводов для конкретных промышленных мехатронных систем с учетом назначения и условий эксплуатации, а также преимуществ и недостатков приводов различного типа. Имеет практический опыт: аппаратной и программной реализации приводов робототехнических и мехатронных систем.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Межкультурное взаимодействие в профессиональной деятельности, Электромеханические элементы в мехатронике, Гидравлические элементы в мехатронике,	Не предусмотрены

Русский язык и культура речи в профессиональной деятельности	
--	--

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

Дисциплина	Требования
Межкультурное взаимодействие в профессиональной деятельности	Знает: основные способы планирования и контроля работы команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов. Умеет: определять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели; организовывать отбор членов команды для достижения поставленной цели. Имеет практический опыт: взаимодействия с другими членами команды для достижения поставленной задачи; разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон.
Электромеханические элементы в мехатронике	Знает: принцип действия современных типов электромеханических элементов постоянного и переменного тока, знать особенности их конструкции и характеристики. Умеет: использовать полученные знания при решении практических задач по наладке, испытаниям и эксплуатации электромеханических элементов. Имеет практический опыт: расчетов, анализа режимов работы и характеристик электромеханических элементов.
Гидравлические элементы в мехатронике	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.
Русский язык и культура речи в профессиональной деятельности	Знает: лексико-грамматический минимум в объеме, необходимом для осуществления письменной и устной коммуникации в профессионально-деловой и научной сферах; основную профессиональную терминологию на иностранном языке; правила ведения деловой корреспонденции на иностранном языке. Умеет: адекватно воспринимать информацию, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в профессиональной сфере, анализировать профессионально значимые проблемы. Имеет практический опыт: стратегиями организации коммуникативной,

исходя из своих образовательных и профессиональных потребностей; основами публичной речи (сообщения, презентации)

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 73,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180	
<i>Аудиторные занятия:</i>	72	72	
Лекции (Л)	36	36	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	18	18	
Лабораторные работы (ЛР)	18	18	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	94,5	94,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Выполнение, оформление отчетов и подготовка к защите практических работ	28,5	28,5	
Выполнение, оформление и подготовка к защите курсовой работы	48	48	
Подготовка к экзамену	18	18	
Консультации и промежуточная аттестация	13,5	13,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КР	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в предмет. Классификация промышленных мехатронных систем.	8	4	2	2
2	Методы построения мехатронных модулей	8	4	2	2
3	Промышленные сети в мехатронных системах	8	4	2	2
4	Технические средства автоматизации в промышленных мехатронных системах	16	8	4	4
5	Регуляторы в мехатронных системах	12	4	4	4
6	Промышленные мехатронные системы (на примере металлургии)	20	12	4	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов

1	1	Введение в предмет, классификация промышленных мехатронных систем и их управление	2
2	1	Промышленные мехатронные системы в металлургии и машиностроении. Организация автоматизированного технологического процесса.	2
3	2	Методы построения мехатронных модулей	2
4	2	Требования предъявляемые к мехатронным модулям, их выбор и области функционирования.	2
5	3	Классификация промышленных сетей. Сетевая конфигурация.	2
6	3	Требования предъявляемые к промышленным сетям. Протоколы.	2
7	4	Датчики технологических координат.	2
8	4	Промышленные роботы как технические средства автоматизации технологического процесса.	2
9	4	Управление промышленными роботами	2
10	4	Программирование промышленных роботов	2
11	5	Виды регуляторов в промышленных мехатронных системах: П, ПИ, ПИД и обоснование их выбора.	2
12	5	Интеллектуальные регуляторы в промышленных мехатронных системах. Требования, обоснование и выбор.	2
13	6	Управление станами холодной прокатки.	2
14	6	Управление гидроприводом положения электродов в сверхмощных дуговых печах	2
15	6	Управление системами натяжения полосы в станах прокатки листа	2
16	6	Управление станами горячей прокатки	2
17	6	Управление вспомогательными механизмами прокатных станов	2
18	6	Управление моталками и разматывателями	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Практическая работа №1. Предпосылки развития мехатронных систем управления и области их применения	2
2	2	Практическая работа №2. Основные термины и определения	2
3	3	Практическая работа №3. Структура и принципы интеграции мехатронных систем	2
4	4	Практическая работа №4. Проблемы и современные методы управления мехатронными модулями и системами	2
5	4	Защита практических работ №1-4	2
6	5	Практическая работа №5. Общие сведения о промышленных сетях. Структура и активные элементы промышленной сети. Топологии промышленных сетей	2
7	5	Защита практической работы №5	2
8	6	Практическая работа №6. Исполнительные механизмы мехатронных систем станов горячей прокатки	2
9	6	Защита практической работы №6	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во
-----------	-----------	---	--------

			часов
1	1	Лабораторная работа №1. Технологические датчики и их классификация.	2
2	2	Лабораторная работа №2. Классификация и выбор регуляторов промышленных мехатронных систем	2
3	3	Лабораторная работа №3. Исполнительные механизмы мехатронных систем станков холодной прокатки	2
4	4	Лабораторная работа №4. Промышленные мехатронные системы в кислородно-конвертерном производстве	2
7	4	Защита лабораторных работ №1-4	2
5	5	Лабораторная работа №5. Промышленные мехатронные системы моталок	2
8	5	Защита лабораторной работы №5	2
6	6	Лабораторная работа №6. Промышленные мехатронные системы разматывателей	2
9	6	Защита лабораторной работы №6	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение, оформление отчетов и подготовка к защите практических работ	Основная литература: [1] с. 3-360; [2] с. 12-330, [3] с. 12-400. Дополнительная литература: [1] с. 5-600. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1], [2], [3], [4]. Методические пособия для самостоятельной работы студента: [1] с. 4-50, [2] с. 5-50. Электронная учебно-методическая документация: [1] с. 4-30; [2] с. 5-250; [3] с. 7-125; [4] с. 7-20.; [5] с. 7-200; [6] с. 7-400. Информационные справочные системы [1]. Программное обеспечение: [1]; [2]; [3].	4	28,5
Выполнение, оформление и подготовка к защите курсовой работы	Основная литература: [1] с. 3-360; [2] с. 12-330, [3] с. 12-400. Дополнительная литература: [1] с. 5-600. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1], [2], [3], [4]. Методические пособия для самостоятельной работы студента: [1] с. 4-50, [2] с. 5-50. Электронная учебно-методическая документация: [1] с. 4-30; [2] с. 5-250; [3] с. 7-125; [4] с. 7-20.; [5] с. 7-200; [6] с. 7-400. Программное обеспечение: [1]; [2]; [3].	4	48
Подготовка к экзамену	Основная литература: [1] с. 3-360; [2] с. 12-330, [3] с. 12-400. Дополнительная литература: [1] с. 5-600. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1], [2], [3], [4]. Методические пособия для самостоятельной работы студента: [1] с. 4-50, [2] с. 5-50. Электронная учебно-	4	18

	методическая документация: [1] с. 4-30; [2] с. 5-250; [3] с. 7-125; [4] с. 7-20.; [5] с. 7-200; [6] с. 7-400. Информационные справочные системы [1]. Программное обеспечение: [1]; [2]; [3].		
--	--	--	--

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	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Защита практической работы №1	0,1	5	<p>(Контроль раздела 1). Практическая работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему практической работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов.</p> <p>4 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы.</p> <p>3 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы</p>	экзамен

					<p>логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ.</p> <p>2 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса.</p> <p>1 балл: отчет оформлен не в соответствии с требованиями, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса.</p> <p>0 баллов: работа не представлена.</p>		
2	4	Текущий контроль	Защита практической работы №2	0,1	5	<p>(Контроль раздела 2). Практическая работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему практической работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов.</p> <p>4 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы.</p> <p>3 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ.</p> <p>2 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет,</p>	экзамен

						<p>приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса.</p> <p>1 балл: отчет оформлен не в соответствии с требованиями, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса.</p> <p>0 баллов: работа не представлена.</p>	
3	4	Текущий контроль	Защита практической работы №3	0,1	5	<p>(Контроль раздела 3). Практическая работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему практической работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов.</p> <p>4 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы.</p> <p>3 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ.</p> <p>2 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса.</p> <p>1 балл: отчет оформлен не в</p>	экзамен

						соответствии с требованиями, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса. 0 баллов: работа не представлена.	
4	4	Текущий контроль	Защита практической работы №4	0,1	5	<p>(Контроль раздела 4). Практическая работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему практической работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов.</p> <p>4 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы.</p> <p>3 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ.</p> <p>2 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса.</p> <p>1 балл: отчет оформлен не в соответствии с требованиями, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса.</p> <p>0 баллов: работа не представлена.</p>	экзамен

5	4	Текущий контроль	Защита практической работы №5	0,1	5	<p>(Контроль раздела 5). Практическая работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему практической работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов.</p> <p>4 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы.</p> <p>3 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ.</p> <p>2 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса.</p> <p>1 балл: отчет оформлен не в соответствии с требованиями, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса.</p> <p>0 баллов: работа не представлена.</p>	экзамен
6	4	Текущий контроль	Защита практической работы №6	0,1	5	<p>(Контроль раздела 6). Практическая работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок.</p>	экзамен

					<p>При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему практической работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов.</p> <p>4 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы.</p> <p>3 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ.</p> <p>2 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса.</p> <p>1 балл: отчет оформлен не в соответствии с требованиями, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса.</p> <p>0 баллов: работа не представлена.</p>		
7	4	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №1	0,05	5	<p>(Контроль раздела 1). Лабораторная работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили работу,</p>	экзамен

					<p>оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему лабораторной работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов.</p> <p>4 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы.</p> <p>3 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ.</p> <p>2 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса.</p> <p>1 балл: отчет оформлен не в соответствии с требованиями, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса.</p> <p>0 баллов: работа не представлена.</p>		
8	4	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №2	0,05	5	<p>(Контроль раздела 2). Лабораторная работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему лабораторной работы.</p>	экзамен

					<p>Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Критерии начисления баллов: 5 баллов: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов. 4 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы. 3 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ. 2 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса. 1 балл: отчет оформлен не в соответствии с требованиями, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса. 0 баллов: работа не представлена.</p>		
9	4	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №3	0,05	5	<p>(Контроль раздела 3). Лабораторная работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему лабораторной работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Критерии начисления баллов: 5 баллов: работа сдана в срок, оформлен</p>	экзамен

					<p>в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов.</p> <p>4 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы.</p> <p>3 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ.</p> <p>2 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса.</p> <p>1 балл: отчет оформлен не в соответствии с требованиями, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса.</p> <p>0 баллов: работа не представлена.</p>		
10	4	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №4	0,05	5	<p>(Контроль раздела 4). Лабораторная работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему лабораторной работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов.</p>	экзамен

					<p>4 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы.</p> <p>3 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ.</p> <p>2 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса.</p> <p>1 балл: отчет оформлен не в соответствии с требованиями, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса.</p> <p>0 баллов: работа не представлена.</p>		
11	4	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №5	0,05	5	<p>(Контроль раздела 5). Лабораторная работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему лабораторной работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов.</p> <p>4 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один</p>	экзамен

					<p>вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы.</p> <p>3 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ.</p> <p>2 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса.</p> <p>1 балл: отчет оформлен не в соответствии с требованиями, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса.</p> <p>0 баллов: работа не представлена.</p>		
12	4	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №6	0,15	5	<p>(Контроль раздела 6). Лабораторная работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему лабораторной работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов.</p> <p>4 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы.</p> <p>3 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с</p>	экзамен

					<p>незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ.</p> <p>2 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса.</p> <p>1 балл: отчет оформлен не в соответствии с требованиями, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса.</p> <p>0 баллов: работа не представлена.</p>		
13	4	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	<p>Студенту выдается экзаменационный билет с тремя вопросами. Максимальная оценка правильного ответа на каждый вопрос указывается в билете. Частично правильный ответ на вопрос соответствует половине указанных баллов. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. После получения билета студенту дается 20 минут на подготовку, затем 10 минут на ответ. Преподаватель при необходимости задает уточняющие вопросы и выставляет оценку.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов: получен исчерпывающий ответ на все три вопроса, при этом студент владел соответствующей терминологией, приводил в ответе знания рекомендуемой литературы, конспекта лекций по тематике вопросов, уместно применял графики и формулы. Дал правильный ответ на все дополнительные вопросы.</p> <p>4 балла: получен исчерпывающий ответ на 2 вопроса из трех, при этом на один вопрос студент дал не полный ответ, однако студент владел соответствующей терминологией, приводил в ответе знания рекомендуемой литературы, конспекта лекций по тематике вопросов, уместно применял графики и формулы. В основном дал правильный ответ на все дополнительные вопросы.</p> <p>3 балла: получен исчерпывающий ответ на 1 вопрос из трех, при этом на два вопроса студент дал не полный ответ, однако студент владел соответствующей терминологией, приводил в ответе знания рекомендуемой литературы, конспекта лекций по тематике вопросов,</p>	экзамен

					<p>уместно применял графики и формулы. 2 балла: получены не полные ответы на 3 вопроса из трех, однако студент владел соответствующей терминологией, приводил в ответе знания рекомендуемой литературы, конспекта лекций по тематике вопросов, уместно применял графики и формулы. На дополнительные вопросы ответил не полностью.</p> <p>1 балл: получены не верные ответы на 3 вопроса из трех, студент не владел соответствующей терминологией, не приводил в ответе знания рекомендуемой литературы, конспекта лекций по тематике вопросов, не смог привести и объяснить соответствующие графики и формулы. На дополнительные вопросы ответил не полностью.</p> <p>0 баллов: получены не верные ответы на 3 вопроса из трех, студент не владел соответствующей терминологией, не приводил в ответе знания рекомендуемой литературы, конспекта лекций по тематике вопросов, не смог привести и объяснить соответствующие графики и формулы. На дополнительные вопросы не ответил.</p>	
14	4	Курсовая работа/проект	Защита курсовой работы	-	<p>5</p> <p>Курсовая работа (контроль разделов 1, 2, 3, 4, 5, 6) Обучающийся в течение семестра самостоятельно выполняет ряд заданий в соответствии с методическим указанием. Курсовая работа оценивается по 5 балльной шкале. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Далее проводится защита курсовой работы каждого студента индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Критерии начисления баллов: 5 баллов - приведены методики расчетов, расчеты безошибочны, выводы логичны и обоснованы, правильный ответ на каждый из 3-х вопросов; 4 балла - приведены методики расчетов, расчеты безошибочны, выводы логичны и обоснованы, правильный ответ на 2 вопроса из 3-х вопросов; 3 балла - приведены методики расчетов, расчеты с небольшими ошибками, выводы логичны и обоснованы, правильный ответ на 2 вопроса из 3-х вопросов; 2 балла - приведены методики расчетов,</p>	курсовые работы

					расчеты с ошибками, выводы не логичны и обоснованы, правильный ответ на 1 вопрос из 3-х вопросов; 1 балл - приведены методики расчетов, расчеты с ошибками, выводы не логичны и не обоснованы, правильный ответ на 1 вопрос из 3-х вопросов; 0 баллов - работа не представлена.
--	--	--	--	--	---

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие все практические работы, а также курсовую работу. Экзамен проводится в устной форме. В аудитории находится преподаватель и не более 5 человек из числа студентов. Во время проведения экзамена их участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи (сотовые телефоны, микрофоны и пр.). Студенту выдается экзаменационный билет с тремя вопросами. Количество дополнительных вопросов - не более двух. Количество дополнительных вопросов зависит от полноты ответа студента. Оценка за экзамен рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине R_d на основе рейтинга по текущему контролю $R_{тек}$ формуле: $R_d = R_{тек}$, где $R_{тек} = 0,1 KM1 + 0,1 KM2 + 0,1 KM3 + 0,1 KM4 + 0,1 KM5 + 0,1 KM6 + 0,1 KM7 + 0,1 KM8 + 0,1 KM9 + 0,1 KM10$ рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. Но студент вправе улучшить свой результат при помощи сдачи промежуточной аттестации, тогда рейтинг обучающегося по дисциплине рассчитывается по формуле: $R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па}$, где $R_{па}$ – рейтинг за промежуточную аттестацию. Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - $R_d = 85 \dots 100\%$; «Хорошо» - $R_d = 75 \dots 84\%$; «Удовлетворительно» - $R_d = 60 \dots 74\%$; «Неудовлетворительно» - $R_d = 0 \dots 59\%$.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые работы	<p>Курсовая работа выполняется в соответствии с индивидуальным заданием, содержит 4 раздела и сдается по окончании 16 недели обучения. Курсовая работа должна быть выполнена и оформлена в соответствии с требованиями методических указаний. Защита курсового проекта происходит в форме доклада с презентацией, перед комиссией, состоящей не менее чем из 3-х человек, включая руководителя курсового проекта. После доклада студенту задаются уточняющие вопросы. Оценка по курсовой работе рассчитывается как рейтинг обучающегося по курсовой работе R_k и определяется по результатам оценивания выполнения всех требований, предъявляемых к данной работе. Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - $R_k = 85 \dots 100\%$; «Хорошо» - $R_k = 75 \dots 84\%$; «Удовлетворительно» - $R_k = 60 \dots 74\%$; «Неудовлетворительно» - $R_k = 0 \dots 59\%$.</p>	В соответствии с п. 2.7 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ПК-1	Знает: состав и принципы работы приводов современных промышленных мехатронных и робототехнических устройств на базе двигателей различного типа.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: правильно и рационально выбирать различные типы приводов для конкретных промышленных мехатронных систем с учетом назначения и условий эксплуатации, а также преимуществ и недостатков приводов различного типа.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: аппаратной и программной реализации приводов робототехнических и мехатронных систем.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Микропроцессоры и микропроцессорные комплекты интегральных микросхем Т. 2 Справочник Под ред. В. А. Шахнова. - М.: Радио и связь, 1988. - 368 с.
2. Поляков, В. В. Насосы и вентиляторы [Текст] учебник для вузов по спец. "Теплоснабжение и вентиляция" с В. В. Поляков, Л. С. Скворцов. - М.: Стройиздат, 1990. - 336 с. ил.
3. Черкасский, В. М. Насосы, вентиляторы, компрессоры Учеб. для теплоэнерг. спец. вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1984. - 415 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. 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. Мехатроника, автоматизация, управление теорет. и приклад. науч.-техн. журн. Изд-во "Машиностроение" журнал. - М., 2002-
<http://www.novtex.ru/mech/index1.htm>
2. Известия высших учебных заведений. Электромеханика. Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова
3. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Энергетика Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ
4. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Овсянников, С.В. Экспериментальные исследования в мехатронных системах. Часть 1. [Электронный ресурс] / С.В. Овсянников, А.А. Бошляков, А.О. Кузьмина. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 51 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52188> — Загл. с экрана.

2. Овсянников, С.В. «Экспериментальные исследования в мехатронных системах». Часть 2. [Электронный ресурс] / С.В. Овсянников, А.А. Бошляков, А.О. Кузьмина. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 54 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52231> — Загл. с экрана.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Овсянников, С.В. Экспериментальные исследования в мехатронных системах. Часть 1. [Электронный ресурс] / С.В. Овсянников, А.А. Бошляков, А.О. Кузьмина. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 51 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52188> — Загл. с экрана.

2. Овсянников, С.В. «Экспериментальные исследования в мехатронных системах». Часть 2. [Электронный ресурс] / С.В. Овсянников, А.А. Бошляков, А.О. Кузьмина. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 54 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52231> — Загл. с экрана.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Учебно-методическое указание по выполнению практических работ https://mechatronics.susu.ru/literature-rus.html
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Подураев, Ю.В. Мехатроника: основы, методы, применение: учеб. пособие для студентов вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2007. — 256 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/806 — Загл. с экрана.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Горбенко, Т.И. Основы мехатроники и робототехники. [Электронный ресурс] / Т.И. Горбенко, М.В. Горбенко. — Электрон. дан. — Томск : ТГУ, 2012. — 126 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/44908 — Загл. с экрана.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Горбачевич, Е.Д. Мехатронные устройства антенн локаторов: Учеб. пособие по курсам «Основы мехатроники» и «Основы робототехники». [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 24 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/58381 — Загл. с экрана.
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система	Изоткина, Н.Ю. Инновационные технологии управления в мехатронике и робототехнике: учеб. пособие. [Электронный ресурс] / Н.Ю. Изоткина, Ю.М. Осипов,

		издательства Лань	В.И. Сырякин. — Электрон. дан. — Томск : ТГУ, 2015. — 220 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/68263 — Загл. с экрана.
6	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сторожев, В.В. Системотехника и мехатроника технологических машин и оборудования: монография. [Электронный ресурс] / В.В. Сторожев, Н.А. Феоктистов. — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2016. — 412 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/72415 — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

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

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)

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