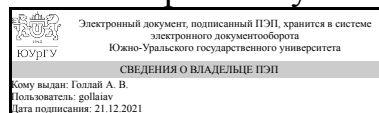


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Высшая школа электроники и  
компьютерных наук



А. В. Голлай

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.06.02 Мехатроника

для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат

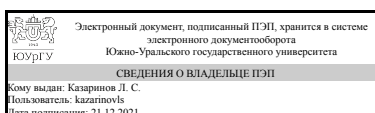
профиль подготовки Автоматизированные системы управления технологическими процессами в промышленности и инженерной инфраструктуре

форма обучения очная

кафедра-разработчик Автоматика и управление

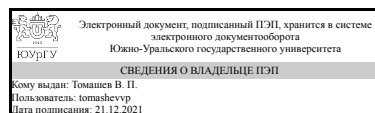
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 200

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



Л. С. Казаринов

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



В. П. Томашев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Мехатроника» заключается в формировании у студентов научно обоснованных представлений о принципах построения, действия, проектирования и эксплуатации мехатронных систем и составляющих их устройств. Задачи преподавания и изучения дисциплины состоят в овладении студентами знаниями, умениями и навыками использования методов разработки устройств управления электромеханическими процессами в системах мехатроники, технических средств их реализации, расчета технических характеристик основных устройств систем мехатроники в соответствии с техническим заданием, совершенствования электромеханических процессов систем мехатроники, знаниями, умениями и навыками использования современных методов и средств автоматизации контроля и управления электромеханическими процессами в системах мехатроники., испытания элементов и устройств систем мехатроники; знанием принципов действия электромашинных, преобразовательных и управляющих устройств; умением применять методы расчета характеристик указанных устройств как элементов систем управления; навыками построения математических моделей мехатронных систем и составляющих их устройств; знанием методов анализа и синтеза мехатронных систем как систем управления; навыками работы с существующими программами компьютерного моделирования и проектирования мехатронных систем; знаниями современных тенденций развития мехатронных систем; знанием методов повышения качества функционирования мехатронных систем; умением производить выбор технических средств для реализации мехатронных систем; знанием стандартов и правил построения и чтения чертежей и схем мехатронных систем.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Мехатроника» включает изучение следующих вопросов: Предмет, история, основные понятия и определения мехатроники; методы построения интегрированных мехатронных модулей и систем; гидравлические, пневматические и электрические приводы мехатронных модулей; информационно-сенсорные устройства мехатронных модулей; системы управления мехатронных модулей; мехатронные модули и системы в автоматизированном машиностроении.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	Знать: методы разработки проектов по автоматизации и управлению электромеханическими процессами в системах мехатроники и технических средств их реализации.
	Уметь: производить расчеты технических характеристик основных устройств систем мехатроники в соответствии с техническим заданием, совершенствовать электромеханические процессы систем

	<p>мехатроники.</p> <p>Владеть:навыками использования методов разработки устройств управления электромеханическими процессами в системах мехатроники, технических средств их реализации, расчета технических характеристик основных устройств систем мехатроники в соответствии с техническим заданием, совершенствования электромеханических процессов систем мехатроники.</p>
<p>ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством</p>	<p>Знать:современные методы и средства автоматизации электромеханических процессов в системах мехатроники, методы испытаний элементов и устройств систем мехатроники.</p>
	<p>Уметь:использовать современные методы и средства автоматизации контроля и управления электромеханическими процессами в системах мехатроники.</p>
	<p>Владеть:навыками использования современных методов и средств автоматизации контроля и управления электромеханическими процессами в системах мехатроники., испытания элементов и устройств систем мехатроники.</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Б.1.18 Теоретическая механика, ДВ.1.05.01 Электронные устройства систем управления, Б.1.10 Математический анализ, Б.1.21 Теория автоматического управления, Б.1.12 Физика, Б.1.09 Алгебра и геометрия</p>	<p>Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр)</p>

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

Дисциплина	Требования
Б.1.12 Физика	<p>знать основные понятия и законы динамики и электромагнетизма, иметь навыки описания явлений динамики и электромагнетизма ; знать основные понятия и законы гидродинамики; иметь навыки описания явлений гидродинамики</p>
Б.1.18 Теоретическая механика	<p>уметь составлять уравнения статики, кинематики и динамики механических систем</p>
Б.1.09 Алгебра и геометрия	<p>знать основные понятия аналитической геометрии, линейной алгебры, теории матриц, теории функций комплексного переменного</p>
Б.1.21 Теория автоматического управления	<p>знать принципы построения систем автоматического управления (САУ), основные</p>

	методы описания САУ, анализа и синтеза; уметь составлять математические модели элементов САУ и их взаимодействия, определять показатели качества САУ; иметь навыки синтеза управляющих устройств (регуляторов) САУ
ДВ.1.05.01 Электронные устройства систем управления	знать принципы действия полупроводниковых приборов и устройств, используемых в мехатронных системах; уметь составлять их математическое описание, выполнять расчет их основных статических и динамических характеристик; иметь навыки работы с электронной аппаратурой общепромышленного назначения
Б.1.10 Математический анализ	знать основы теории дифференциального и интегрального исчисления, теории дифференциальных уравнений, операционного исчисления

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 з.е., 360 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	7
Общая трудоёмкость дисциплины	360	180	180
<i>Аудиторные занятия:</i>	160	80	80
Лекции (Л)	64	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	48	24	24
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	200	100	100
Подготовка к экзамену	28	0	28
Подготовка к практическим занятиям и выполнение домашних заданий	48	36	12
Подготовка к лабораторным работам и написание отчетов	42	12	30
Выполнение курсового проекта	30	0	30
Подготовка к контрольным работам	36	36	0
Подготовка к зачету	16	16	0
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен, КП

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
01	Предмет, история, основные понятия и определения мехатроники.	4	4	0	0
02	Методы построения интегрированных мехатронных	6	6	0	0

	модулей и систем.				
03	Гидравлические, пневматические и электрические приводы мехатронных модулей.	46	18	20	8
04	Информационно-сенсорные устройства мехатронных модулей.	18	6	6	6
05	Системы управления мехатронных модулей.	64	24	18	22
06	Мехатронные модули и системы в автоматизированном машиностроении.	22	6	4	12

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1,2	01	Предмет, история, основные понятия и определения мехатроники.	4
3-5	02	Методы построения интегрированных мехатронных модулей и систем.	6
6-8	03	Гидравлические приводы мехатронных модулей.	6
9-11	03	Пневматические приводы мехатронных модулей.	6
12-14	03	Электрические приводы мехатронных модулей.	6
15-17	04	Информационно-сенсорные устройства мехатронных модулей.	6
18-20	05	Системы управления мехатронных модулей. Часть 1.	6
21-23	05	Системы управления мехатронных модулей. Часть 2.	6
24-26	05	Системы управления мехатронных модулей. Часть 3.	6
27-29	05	Системы управления мехатронных модулей. Часть 4.	6
30-32	06	Мехатронные модули и системы в автоматизированном машиностроении.	6

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	03	Основы механического расчета мехатронных модулей.	2
2	03	Основы электромагнитного расчета мехатронных модулей.	2
3,4	03	Основы расчета исполнительных устройств гидропневмоприводов мехатронных модулей.	4
5-7	03	Основы расчета исполнительных устройств электрических приводов мехатронных модулей. Часть 1.	6
8-10	03	Основы расчета исполнительных устройств электрических приводов мехатронных модулей. Часть 2.	6
11-13	04	Информационно-сенсорные устройства мехатронных модулей.	6
14-16	05	Системы управления мехатронных модулей. Часть 1.	6
17-19	05	Системы управления мехатронных модулей. Часть 2.	6
20-22	05	Системы управления мехатронных модулей. Часть 3.	6
23,24	06	Мехатронные модули и системы в автоматизированном машиностроении.	4

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
7,8	03	Исследование манипулятора подачи заготовок	4
11,12	03	Мехатронный модуль управления воротами гаража.	4

3,4	04	Исследование информационно-сенсорных устройств мехатронного модуля выдачи и сортировки деталей.	4
20	04	Исследование информационно-сенсорных устройств лазерной мехатронной системы.	2
1,2	05	Изучение технических характеристик и основ программирования промышленного логического контроллера S7-1200	6
1	05	Исследование устройств управления мехатронного модуля выдачи и сортировки деталей	2
17	05	Изучение технических характеристик и основ программирования промышленного логического контроллера DVP-20PM	6
18	05	Исследование статических и динамических характеристик мехатронных модулей продольного и поперечного перемещения лазерного станка.	4
23,24	05	Система управления толкателем мехатронного модуля с реверсивным электрическим приводом.	4
5,6	06	Синтез мехатронных систем выдачи и сортировки деталей	4
13,14	06	Роботизированный комплекс транспортировки изделий.	4
15,16	06	Исследование мехатронной системы "Лифт пассажирский".	4

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям и выполнение домашних заданий	МП для СРС 1, с.6,16, 19-24; 3; Осн.эл. 5; Осн.эл. 6.	48
Подготовка к зачету	Литература к контрольным работам и практическим занятиям	16
Подготовка к лабораторным работам и написание отчетов	МП для СРС 1, с.10,11,17,24-30; 4; Доп.печ. 5, с.3-25; 6, с.3-10; Осн.печ. 4.	42
Выполнение курсового проекта	МП для СРС 1, с.17, 30-36; 6; Доп.печ. 1, с.3-52.	30
Подготовка к экзамену	Осн.печ 1, с.242-284; 2, с.92-134, 262-268; Доп.печ 3, с.11-122, 198-206, 266-273, 285-291; Осн.эл. 1, 107-117; 4, 3-118; Доп.эл. 2, с.391-423,425-454; 3 с.22-28,87-93, 112-133, 204-223; МП для СРС 1, с.12,13,36. Осн.эл. 5,6.	28
Подготовка к контрольным работам	Осн.печ. 1, с.216-240; 3, с.3-60; Доп.печ. 2, с. 3-10; 4, с.3-28; Осн.эл. 1, с.3-90; 4, с.3-110; Доп.эл.2, с.392,398; МП для СРС 1, с.16-18; Осн.эл 5; Доп.печ. 7.	36

#### 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Деловая или ролевая игра	Лабораторные занятия	Лабораторные занятия с использованием стендов выполняются в составе бригад (2-4 человека). Стенды представляют собой достаточно сложный комплекс аппаратуры. Для эффективного выполнения ЛР на	16

		каждую работу назначается ответственный исполнитель. Его задача заключается в составлении сценария проведения работ, распределения ролей, проверке готовности исполнителей и руководстве выполнением ЛР.	
Разбор конкретных ситуаций и тренинг	Практические занятия и семинары	Каждое ПЗ требует от студента выполнения конкретных практических действий: выводов формул, выполнения расчетов, построения графиков с числовыми данными, составления выводов. Возникающие при этом конкретные ошибки и вопросы составляют основу для разбора преподавателем конкретных ситуаций при изучении предмета. Это обеспечивает подготовку студентов к успешной разработке и защите курсового проекта, позволяет глубже усвоить теоретический материал и успешно, в установленные сроки сдать экзамен. В ходе тренинга преподаватель ставит по теме занятия задачу с указанием исходных данных и необходимого конечного результата, задает наводящие вопросы, предлагает студентам сформулировать пути решения задачи, организует взаимодействие между студентами, предлагает сделать выводы.	48
Компьютерная симуляция	Лабораторные занятия	При проведении лабораторных занятий, использующих компьютерную симуляцию, выполняется определение статических и динамических характеристик устройств МС, аналитический расчет которых представляет собой громоздкую и трудно разрешимую задачу.	10

### **Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе**

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Проведение лабораторных занятий с использованием современных стендов.	Проведение лабораторных занятий с использованием современных стендов с использованием промышленного оборудования (программируемые логические контроллеры, сенсорные мониторы, датчики технологической информации, физические объекты автоматизации) при изучении разделов 03-06.

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: Используются результаты научно-исследовательских работ, выполняемых кафедрой автоматизации и управления в сфере промышленности.

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

#### **7.1. Паспорт фонда оценочных средств**

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Гидравлические, пневматические и	ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и	Контрольная работа 1	Задание 1

электрические приводы мехатронных модулей.	технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем		
Системы управления мехатронных модулей.	ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	Контрольная работа 2	Задание 2
Гидравлические, пневматические и электрические приводы мехатронных модулей.	ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	зачет	Задание 3
Информационно-сенсорные устройства мехатронных модулей.	ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	зачет	Задание 3
Гидравлические, пневматические и электрические приводы мехатронных модулей.	ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	Курсовой проект	Задание 4
Информационно-сенсорные устройства мехатронных модулей.	ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	Курсовой проект	Задание 4
Системы управления мехатронных модулей.	ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	Курсовой проект	Задание 4
Все разделы	ПК-7 способностью участвовать в разработке	Экзамен	Задания



	проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем		5,6
Все разделы	ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Экзамен	Задания 5,6

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
	Для проведения контрольной работы преподаватель формирует билеты в бумажном виде с вопросами. В начале контрольной работы студент выбирает билет и дает письменный ответ на вопросы билета. На ответ по одному вопросу отводится не более 5 минут. Контрольная работа 1 проводится по разделу 3. Контрольная работа оценивается по системе «зачтено-не зачтено». При получении оценки «не зачтено» студенту предоставляется возможность выполнить повторно контрольную работу на предпоследней и последней неделях семестра.	Зачтено: 60% и более правильных ответов Не зачтено: менее 60% правильных ответов
	Для проведения контрольной работы преподаватель формирует билеты в бумажном виде с вопросами. В начале контрольной работы студент выбирает билет и дает письменный ответ на вопросы билета. На ответ по одному вопросу отводится не более 5 минут. Контрольная работа проводится по разделу 5. Контрольная работа оценивается по системе «зачтено-не зачтено». При получении оценки «не зачтено» студенту предоставляется возможность выполнить повторно контрольную работу на предпоследней и последней неделях семестра.	Зачтено: 60% правильных ответов Не зачтено: менее 60% правильных ответов
	Техническое задание выдается в первую неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент сдает преподавателю на проверку пояснительную записку. В ходе проверки	Отлично: Оценка «Отлично» выставляется за курсовой проект, который полностью соответствует техническому заданию, пояснительная записка не содержит числовых и схемотехнических ошибок, имеет логичное,

	<p>выявляется соответствие записки требованиям по оформлению, техническому заданию, выявляются расчетные и схемотехнические ошибки. После устранения выявленных недочетов студент выступает с докладом об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, о результатах проектирования и отвечает на вопросы.</p>	<p>последовательное, достаточно обоснованное изложение материала с правильно сформулированными выводами. В ходе доклада студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, дает полные и глубокие ответы на поставленные вопросы.</p> <p>Хорошо: Оценка «Хорошо» выставляется за курсовой проект, который полностью соответствует техническому заданию, пояснительная записка не содержит числовых и схемотехнических ошибок, имеет последовательное, но недостаточно глубокое обоснование изложенного материала, приведенные выводы являются недостаточно полными. В ходе доклада студент достаточно свободно оперирует данными исследования, показывает знание вопросов темы, но на ряд вопросов дает ответы только после наводящих вопросов преподавателя.</p> <p>Удовлетворительно: Оценка «Удовлетворительно» выставляется за курсовой проект, который соответствует техническому заданию, пояснительная записка содержит непринципиальные числовые и схемотехнические ошибки, имеет непоследовательное и недостаточно обоснованное изложение материала, недостаточно обоснованные и полные выводы. В ходе доклада студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.</p> <p>Неудовлетворительно: Оценка «Неудовлетворительно» выставляется за курсовой проект, который не полностью (даже после предварительной проверки) соответствует техническому заданию, пояснительная записка содержит принципиальные числовые и схемотехнические ошибки, имеет непоследовательное и недостаточно обоснованное изложение материала, недостаточно обоснованные и полные выводы, пояснительная записка не отвечает требованиям стандарта ЮУрГУ. Доклад студента также построен не последовательно, изложение материала недостаточно обоснованное, при ответах на вопросы студент допускает существенные ошибки.</p>
	<p>Зачет проводится на последней неделе семестра. Оценка «зачтено» выставляется студенту в ведомость и в зачетную книжку, если зачтены контрольные работы 1 и 2, отчеты по практическим</p>	<p>Зачтено: Оценка «зачтено» выставляется в случае если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- зачтена контрольная работа 1;</li> <li>- зачтена контрольной работа 2;</li> <li>- зачтены все отчеты по практическим</li> </ul>

	<p>занятиям семестра и получен положительный ответ на вопросы зачета. В противном случае студентам предоставляется возможность устранить задолженности семестра в согласованные сроки.</p>	<p>заданиям семестра; - получен положительный ответ на вопросы зачета. Не зачтено: В противном случае выставляется оценка «не зачтено».</p>
	<p>Студент допускается к экзамену в случае, если зачтены все отчеты по практическим занятиям и лабораторным работам. Экзамен сдается в форме письменных ответов на вопросы билета.</p>	<p>Отлично: Оценка «отлично» выставляется, если студент полностью раскрыл экзаменационные вопросы (основные и дополнительные), материал изложил логично, последовательно и обоснованно, правильно сформулировал выводы. Хорошо: Оценка «хорошо» выставляется, если студент полностью раскрыл экзаменационные вопросы, но допустил несущественные отклонения от точных формулировок в ответах на основные и дополнительные вопросы. Удовлетворительно: Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент раскрыл суть вопросов, но его ответ имел существенные недостатки по полноте и точности формулировок. Неудовлетворительно: Оценка «не удовлетворительно» выставляется, если студент изложил в своем ответе бессистемные сведения, относящиеся к поставленному вопросу, но не дающие ответа на него, или изложил сведения, не связанные с вопросами билета.</p>

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
	<p>Вопросы контрольной работы 1 приведены в задании 1. Задание 1.rar</p>
	<p>Вопросы контрольной работы 2 приведены в задании 2. Задание 2.rar</p>
	<p>Вопросы к курсовому проекту приведены в задании 4. Задание 4.rar</p>
	<p>Вопросы зачета приведены в задании 3. Задание 3.rar</p>
	<p>Вопросы экзамена приведены в задании 5. Задание 6 тестир компет.rar; Задание 5.rar</p>

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Вольдек, А. И. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы Текст учебник для вузов по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" и "Электроэнергетика" А. И. Вольдек, В. В. Попов. - СПб. и др.: Питер, 2008. - 319 с. ил.

2. Вольдек, А. И. Электрические машины. Машины переменного тока [Текст] учебник для вузов по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" и "Электроэнергетика" А. И. Вольдек, В. В. Попов. - СПб. и др.: Питер, 2008. - 349 с. ил.

3. Борисов, А. М. Программируемые устройства автоматизации [Текст] учеб. пособие по специальности 140604 "Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов" А. М. Борисов, А. С. Нестеров, Н. А. Логинова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 185, [1] с. ил. электрон. версия

*б) дополнительная литература:*

1. Стандарт организации. Курсовое и дипломное проектирование. Общие требования к содержанию и оформлению : СТО ЮУрГУ 04-2008 : взамен СТП ЮУрГУ 04-2001 : введ. в действие с 01.09.08 Текст Н. В. Сырейщикова и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 55, [1] с. ил.

2. Ямщиков, А. В. Электромашинные устройства автоматики Ч. 2 Метод. указания к самостоят. работе ЧГТУ, Каф. Автоматика и телемеханика. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 25,[1] с.

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

4. Ямщиков, А. В. Электромагнитные устройства автоматики Ч. 1 Метод. указания к самостоят. работе ЧГТУ, Каф. Автоматика и телемеханика. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 30,[1] с.

5. Салтыков, А. Н. Электромагнитные и электромашинные устройства автоматики Задания и метод. указания к выполнению курсовой работы и лаб. работ ЧПИ им. Ленинского комсомола, Каф. Автоматика и телемеханика; ЮУрГУ. - Челябинск: ЧПИ, 1989. - 71 с. ил.

6. Башта, Т. М. Гидропривод и гидропневмоавтоматика Учеб. для специальности "Гидропневмоавтоматика и гидропривод" Т. М. Башта. - М.: Машиностроение, 1972. - 320 с. черт.

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

1. Известия вузов. Электромеханика.
2. Электропривод и автоматизация промышленных установок.
3. Электрические машины и трансформаторы.
4. Вестник ЮУрГУ. Серия: Компьютерные технологии, управление и радиоэлектроника. Серия: Энергетика.
5. Мехатроника, автоматизация, управление.
6. Электричество.
7. Электротехника.

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Рук-ва ЛР Мехатроника
2. Вопр КР 1 и 2.
3. Метод указ Мехатроника очн

4. Метод указ Мехатроника очннесрс
5. Рук-ва к ПЗ Мехатроника
6. ук-во КП Мехатроника

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Рук-ва ЛР Мехатроника
2. Вопр КР 1 и 2.
3. Метод указ Мехатроника очн
4. Рук-ва к ПЗ Мехатроника
5. ук-во КП Мехатроника

## **Электронная учебно-методическая документация**

Нет

## **9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса**

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. OMRON-CX-One(бессрочно)
3. Siemens AG-SIMATIC STEP 7(бессрочно)
4. Linear Technology-LTspice IV(бессрочно)
5. Visual Solution, Inc.-VisSim(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	709 (36)	Комплект компьютерной техники. Лабораторные комплексы "Мехатронные системы в машиностроении" , "Средства автоматизации и управления лифта", "основы построения систем управления лазерного станка с ЧПУ" производства НПП "Учтех-профи"; OMRON-CX-One(бессрочно); Siemens AG-SIMATIC STEP 7(бессрочно)
Лекции	705 (36)	Компьютер, видеопроектор
Практические занятия и семинары	712 (36)	Компьютеры; Visual Solution, Inc.-VisSim(бессрочно); Linear Technology-LTspice IV(бессрочно); Microsoft-Windows(бессрочно)
Лабораторные занятия	712 (36)	Компьютеры; Visual Solution, Inc.-VisSim(бессрочно); Linear Technology-LTspice IV(бессрочно); Microsoft-Windows(бессрочно)