ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и компьютерных наук

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Голлай А. В.
Пользователь: gollaiav
Дата подписания: 10.09.2021

А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.06.02 Мехатроника
для направления 27.03.04 Управление в технических системах
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Управление и информатика в технических системах
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Автоматика и управление

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1171

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Казаринов Л. С.
Пользователь: kazarinovls
Дата подписания: 09.09.2021

Л. С. Казаринов

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Томашев В. П.
Пользователь: tomashevvp
Дата подписания: 10.10.2020

В. П. Томашев

Челябинск

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 в области создания мехатронных систем: знанием принципов действия составляющих эти системы 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)
ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Знать:современные тенденции развития и характеристики полупроводниковых приборов силовой электроники, используемых в МС, и связанных с ними исполнительных устройств; современные методы построения эффективных алгоритмов управления МС на основе информационных технологий и соответствующий математический аппарат.
	Уметь:производить выбор современных полупроводниковых приборов силовой электроники и преобразовательных устройств, используемых в МС, и современных алгоритмов управления МС, реализуемых с использованием информационных технологий.
	Владеть:навыками выбора современных полупроводниковых приборов силовой электроники и преобразовательных устройств, используемых в МС; навыками выбора

	современных алгоритмов управления МС, реализуемых с использованием информационных технологий.
ОПК-3 способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	Знать: законы и методы расчета электрических цепей
	Уметь: составлять электрические схемы замещения электрических цепей
	Владеть: навыками расчета электрических цепей
ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	Знать: методики расчета основных устройств МС и выбора стандартных аппаратных средств МС в соответствии с техническим заданием.
	Уметь:производить расчеты характеристик основных устройств МС в соответствии с техническим заданием.
	Владеть: навыками расчета характеристик основных устройств МС в соответствии с техническим заданием.

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.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	9
Общая трудоёмкость дисциплины	360	180	180
Аудиторные занятия:	40	20	20
Лекции (Л)	16	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	8	4
Лабораторные работы (ЛР)	12	4	8
Самостоятельная работа (СРС)	320	160	160
Подготовка к лабораторным работам и написание отчетов	84	28	56
Выполнение курсового проекта	40	0	40
Подготовка к контрольным работам	50	50	0
Подготовка к практическим занятиям и выполнение	84	50	34

домашних заданий			
Подготовка к экзамену	30	0	30
Подготовка к зачету	32	32	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.	2	2	0	0
02	Методы построения интегрированных мехатронных модулей и систем.	2	2	0	0
03	Гидравлические, пневматические и электрические приводы мехатронных модулей.	16	6	8	2
04	Информационно-сенсорные устройства мехатронных модулей.	4	2	0	2
05	Системы управления мехатронных модулей.	12	2	4	6
06	Мехатронные модули и системы в автоматизированном машиностроении.	4	2	0	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	01	Предмет, история, основные понятия и определения мехатроники.	2
2	02	Методы построения интегрированных мехатронных модулей и систем.	2
3	03	Гидравлические приводы мехатронных модулей.	2
4	03	Пневматические приводы мехатронных модулей.	2
5	03	Электрические приводы мехатронных модулей.	2
6	04	Информационно-сенсорные устройства мехатронных модулей.	2
7	05	Системы управления мехатронных модулей.	2
8	06	Мехатронные модули и системы в автоматизированном машиностроении.	2

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	03	Основы расчета исполнительных устройств гидропневмоприводов мехатронных модулей.	2
4	03	Основы расчета исполнительных устройств электрических приводов мехатронных модулей.	2
5,6	05	Системы управления мехатронных модулей.	4

5.3. Лабораторные работы

№	№	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-

занятия	раздела		во часов
1	03	Исследование манипулятора подачи заготовок	2
2	04	Исследование информационно-сенсорных устройств мехатронного модуля выдачи и сортировки деталей.	2
3	05	Изучение технических характеристик и основ программирования промышленного логического контроллера S7-1200	4
4	05	Исследование устройств управления мехатронного модуля выдачи и сортировки деталей	2
5,6	06	Синтез мехатронных систем выдачи и сортировки деталей	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Выполнение курсового проекта	МП для СРС 1, с.17, 30-36; 6; Доп.печ. 1, с.3-52.	40
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.	50
Подготовка к зачету	Литература к контрольным работам и практическим занятиям	32
Подготовка к практическим занятиям и выполнение домашних заданий	МП для СРС 1, с.6,16, 19-24; 3; Осн.эл. 5; Осн.эл. 6.	84
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.	30
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.	84

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 каждую работу назначается ответственный исполнитель. Его задача заключается в составлении сценария проведения работ, распределения ролей, проверке готовности исполнителей и руководстве выполнением ЛР.	12
Разбор конкретных ситуаций и тренинг	Практические занятия и семинары	Каждое ПЗ требует от от студента выполнения конкретных практических действий: выводов формул, выполнения расчетов, построения графиков с	12

		числовыми даными, 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.	

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 практических 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 автоматики 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 электрические приводы мехатронных модулей.	ОПК-3 способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	Контрольная работа 1	1
Системы управления мехатронных модулей.	ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	Контрольная работа 2	2
Гидравлические, пневматические и электрические приводы мехатронных модулей.	ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования	курсовой проект	4

	систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием		
Системы управления мехатронных модулей.	ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	курсовой проект	4
Все разделы	ОПК-3 способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	экзамен	5,6
Все разделы	ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	экзамен	5,6
Гидравлические, пневматические и электрические приводы мехатронных модулей.	ОПК-3 способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	зачет	3
Системы управления мехатронных модулей.	ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	зачет	3
Методы построения интегрированных мехатронных модулей и систем.	ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	курсовой проект	4
Все разделы	ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	экзамен	5,6

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Контрольная работа 1	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: 6о% и более правильных ответов Не зачтено: менее 60% правильных ответов

	зачтено». При получении оценки «не зачтено» студенту предоставляется возможность выполнить повторно контрольную работу на предпоследней и последней неделях семестра.	
Контрольная работа 2	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
курсовой проект	Техническое задание выдается в первую неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент сдает преподавателю на проверку пояснительную записку. В ходе проверки 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.	Отлично: Оценка «Отлично» выставляется за курсовой проект, который полностью соответствует техническому заданию, пояснительная записка не содержит числовых и схемотехнических ошибок, имеет логичное, 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. 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. 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. 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 непоследовательно, изложение материала недостаточно обоснованное, при ответах на вопросы студент допускает существенные ошибки.
зачет	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 занятиям семестра и ответ на билет, составленный по вопросам зачета. В противном случае студентам предоставляется возможность устранить задолженности семестра в согласованные сроки.	Зачтено: Оценка «зачтено» выставляется в случае, если зачтены: - контрольная работа 1; - контрольная работ 2; - отчеты по всем практическим занятиям семестра; - ответ на билет, составленный по вопросам зачета. Не зачтено: В противном случае выставляется оценка «не зачтено».
экзамен	Студент допускается к экзамену в случае, если зачтены все отчеты: - по практическим занятиям семестра; - по лабораторным работам. Экзамен сдается в форме письменных ответов на вопросы билета.	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.

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Контрольная работа 1	Вопросы контрольной работы 1 приведены в задании 1. Задание 1.rar
Контрольная работа 2	Вопросы контрольной работы 2 приведены в задании 2. Задание 2.rar
курсовой проект	Вопросы к курсовому проекту приведены в задании 4. Задание 4.rar
зачет	Вопросы зачета приведены в задании 3. Задание 3.rar
экзамен	Вопросы экзамена приведены в задании 5. Задание 6 тестир компет.rar; Задание 5.rar

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

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

7. Рук-ва к ПЗ Мехатроника
8. Рук-ва ЛР Мехатроника
9. Вопр КР 1 и 2.
10. Метод указ Мехатроника заочн
11. Рук-во КП Мехатроника

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	(с л а /
1	Основная литература	Ямщиков А.В. Электромеханические системы. Ч1. Основы механического и электромагнитного расчета. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2014. - 124 с. (Сайт библиотеки ЮУрГУ: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000539674).	Электронный каталог ЮУрГУ	И С
2	Дополнительная	Лукинов, А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических	Электронно-	И

	литература	устройств [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.П. Лукинов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 608 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2765.	библиотечная система издательства Лань	А
3	Дополнительная литература	Усольцев А.А. Электрический привод: учебное пособие/ А.А. Усольцев. - СПб: НИУ ИТМО, 2012. – 238 с. (Электронный ресурс изд-ва "Лань"). Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/71195.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	И А
4	Основная литература	Ямщиков, А. В. Электромеханические системы. Ч. 2 : Основы теории управления двигателями постоянного тока : учеб. пособие по направлению 27.03.04 "Упр. в техн. системах" / А. В. Ямщиков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2015. - 119 с. Режим доступа: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000553970	Электронный каталог ЮУрГУ	И С
5	Основная литература	Подураев, Ю.В. Мехатроника: основы, методы, применение: учеб. пособие для студентов вузов. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2007. — 256 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/806	Электронно-библиотечная система издательства Лань	И А
6	Основная литература	Горбенко, Т.И. Основы мехатроники и робототехники. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т.И. Горбенко, М.В. Горбенко. — Электрон. дан. — Томск : ТГУ, 2012. — 126 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/44908	Электронно-библиотечная система издательства Лань	И А

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 ВИНИТИ РАН(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	705 (3б)	Компьютер, видеопроектор
Лабораторные занятия	709 (3б)	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"; Siemens AG-SIMATIC STEP 7(бессрочно); OMRON-CX-One(бессрочно)
Практические занятия и семинары	712 (3б)	Компьютеры; Visual Solution, Inc.-VisSim(бессрочно); Linear Technology-LTspice IV(бессрочно)
Лабораторные занятия	712 (3б)	Компьютеры; Visual Solution, Inc.-VisSim(бессрочно); Linear Technology-LTspice IV(бессрочно)