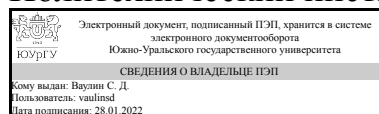


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



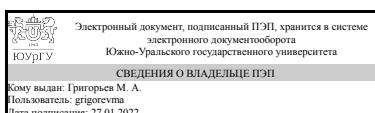
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.01 Введение в мехатронику и робототехнику
для направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электропривод и мехатроника

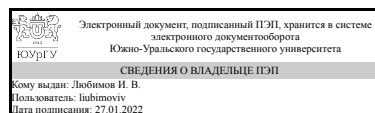
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1046

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



М. А. Григорьев

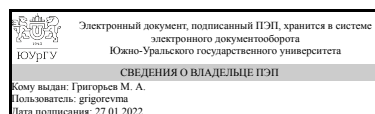
Разработчик программы,
преподаватель



И. В. Любимов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.техн.н., проф.



М. А. Григорьев

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов целостного представления о выбранной области профессиональной деятельности, ее значении, о становлении и развитии мехатроники, влиянии на технический и социальный прогресс. Задачи изучения дисциплины: - ознакомление студентов с базовыми понятиями, историей становления и ключевыми факторами развития мехатроники; - изучение концептуальных принципов построения, состава и структуры мехатронных модулей и систем; - изучение принципов действия основных элементов мехатронных модулей; - изучение современных принципов и интеллектуальных методов управления мехатронными объектами.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина “Введение в мехатронику” является основой для изучения базовых курсов учебного плана. Содержит в себе информационные и методологические предпосылки для целостного понимания концептуальных основ, структуры и принципов создания современных технических объектов, соединяющих в себе элементы точной механики, электротехники, электроники, электро-, гидро- и пневмоприводов, информационных технологий и автоматизации. В процессе освоения дисциплины практические навыки будут формироваться в форме выполнения заданий на практических занятиях. Вид промежуточной аттестации - зачёт.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: Основной понятийный аппарат мехатроники как науки; концептуальные принципы построения мехатронных систем; основные понятия и законы электротехники; классификацию, общее устройство и принцип действия электрических двигателей; общие принципы работы силовых преобразователей электрической энергии; основные понятия и законы гидравлики; классификацию, общее устройство и принцип действия гидроцилиндров, поворотных гидроцилиндров, гидромоторов, гидроаппаратов; классификацию, общее устройство и основные свойства механических преобразователей (зубчатых, червячных, передач с гибкими связями, винт-гайка); общие понятия управления современными промышленными мехатронными системами. Умеет: Определять принципы построения мехатронных систем; классифицировать мехатронные системы. Имеет практический опыт: Решения общих задач профессиональной деятельности.
УК-6 Способен управлять своим временем,	Знает: Основные подходы к организации

<p>выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>времени; возможные сферы и направления профессиональной самореализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития. Умеет: Выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей. Имеет практический опыт: Использования научно-технической литературы для решения поставленных задач; использования приёмов целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.</p>
<p>ПК-2 Способен обеспечивать эффективную эксплуатацию гибких производственных систем в машиностроении</p>	<p>Знает: Основные отличительные особенности гибких производственных систем; принципы работы и основные технические характеристики гибких производственных систем. Умеет: Читать чертежи и схемы принципиальные электрические, гидравлические, пневматические; осуществлять поиск требуемой нормативно-технической литературы. Имеет практический опыт: Подбора и сравнения технических характеристик, конструктивных особенностей отечественных и зарубежных гибких производственных систем.</p>

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.Ф.06 Электрические машины, 1.О.07 Психология делового общения, 1.Ф.03 Интеллектуальный анализ данных

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 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего	Распределение по семестрам
--------------------	-------	----------------------------

	часов	в часах	
		Номер семестра	
		1	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Работа с конспектами лекций	8	8	
Подготовка к зачету	9	9	
Подготовка презентации (доклада) на семинар	18,75	18.75	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	2	2	0	0
2	Электропривод мехатронных устройств	8	4	4	0
3	Гидропривод мехатронных устройств	8	4	4	0
4	Преобразователи движения	8	4	4	0
5	Управление мехатронными модулями и системами	6	2	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Понятие “мехатроника”. Структура и принципы интеграции мехатронных систем. Задачи и структура учебного плана подготовки бакалавров по направлению 15.03.06 – Мехатроника и робототехника	2
2	2	Основные понятия и законы электротехники. Устройство, принцип действия и характеристики электрических двигателей (двигателей постоянного тока, асинхронных и синхронных двигателей переменного тока).	2
3	2	Обратимость электрических машин углового движения. Линейный электродвигатель. Силовые преобразователи электрической энергии (преобразователи переменного тока в постоянный ток, преобразователи переменного тока). Контрольная работа №1 (по разделам 1-3)	2
4	3	Основные понятия и законы гидравлики.	2
5	3	Устройство, принцип действия и характеристики гидравлических двигателей (гидроцилиндры, поворотные гидроцилиндры, гидромоторы, гидроаппараты).	2
6	4	Назначение и классификация преобразователей движения. Зубчатые передачи. Червячная передача.	2
7	4	Передачи с гибкой связью (ременные передачи, цепная передача, тросовая	2

		передача). Передача винт-гайка.	
8	5	Иерархия систем управления. Системы управления исполнительного уровня. Интеллектуальные системы управления на основе нейронных сетей. Контрольная работа №2 (по разделам 4-5)	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Применение двигателей постоянного и переменного тока, линейных электродвигателей в мехатронных системах.	2
2	2	Семинар-практикум. Презентации (доклады) студентов по теме раздела, обсуждение представленных докладов.	2
3	3	Применение гидравлических и пневматических цилиндров, моторов и аппаратов в мехатронных системах.	2
4	3	Семинар-практикум. Презентации (доклады) студентов по теме раздела, обсуждение представленных докладов.	2
5	4	Применение механических передач в мехатронных системах.	2
6	4	Семинар-практикум. Презентации (доклады) студентов по теме раздела, обсуждение представленных докладов.	2
7	5	Системы управления мехатронными системами.	2
8	5	Семинар-практикум. Презентации (доклады) студентов по теме раздела, обсуждение представленных докладов.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Работа с конспектами лекций	ПУМД: [Осн. лит., 1], с. 64-76, с. 80-104; [Доп. лит., 1], с. 52-73, с. 106-131, с. 162-165; [Доп. лит., 2], с. 45-98, с. 106-109, с. 201-209, с. 356-179; [Доп. лит., 3], с. 89-92, с. 154-169, с. 189-203, с. 280-293; [Доп. лит., 4], с. 44-62, с. 98-112, с. 188-199, с. 265-287; [Доп. лит., 5], с. 54-78, с. 166-169, с. 223-240, с. 259-273; УМО для СРС [1], с. 26-45, с. 49-59; ПО: [1], [2].	1	8
Подготовка к зачету	ПУМД: [Осн. лит., 1], с. 64-76, с. 80-104; [Доп. лит., 1], с. 52-73, с. 106-131, с. 162-165; [Доп. лит., 2], с. 45-98, с. 106-109, с. 201-209, с. 356-179; [Доп. лит., 3], с. 89-92, с. 154-169, с. 189-203, с. 280-293; [Доп. лит., 4], с. 44-62, с. 98-112, с. 188-199, с. 265-287; [Доп. лит., 5], с. 54-78, с. 166-169, с. 223-240, с. 259-273; УМО для СРС [1], с. 26-45, с. 49-59;	1	9

	Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: [1]; ПО: [1], [2].		
Подготовка презентации (доклада) на семинар	ПУМД: [Осн. лит., 1], с. 64-76, с. 80-104; [Доп. лит., 1], с. 52-73, с. 106-131, с. 162-165; [Доп. лит., 2], с. 45-98, с. 106-109, с. 201-209, с. 356-179; [Доп. лит., 3], с. 89-92, с. 154-169, с. 189-203, с. 280-293; [Доп. лит., 4], с. 44-62, с. 98-112, с. 188-199, с. 265-287; [Доп. лит., 5], с. 54-78, с. 166-169, с. 223-240, с. 259-273; Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: [1]; ПО: [1], [2].	1	18,75

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	1	Текущий контроль	Контрольная работа №1	0,15	100	Контрольная работа №1 (контроль разделов 1-3) осуществляется по окончании изучения соответствующих тем курса на лекционном занятии. Контрольная работа выполняется на бумажных носителях каждым студентом индивидуально по окончании изучения разделов 1-3, на лекционном занятии. Контрольная работа состоит из 4 вопросов, позволяющих оценить знания студента по изучаемой теме. На ответы отводится 20 минут. Студент правильно и развернуто ответил на вопрос: 25 баллов, в ответе студента присутствовали неточности, ответ неполный: 15 баллов, ответ неверный: 0 баллов. В каждом варианте контрольной работы по четыре вопроса.	зачет
2	1	Текущий контроль	Контрольная работа №2	0,15	100	Контрольная работа №2 (контроль разделов 4-5) осуществляется по окончании изучения соответствующих тем курса на лекционном занятии. Контрольная работа выполняется на бумажных носителях каждым студентом индивидуально по окончании изучения разделов 4-5, на лекционном занятии. Контрольная работа состоит из 4 вопросов, позволяющих оценить знания студента по изучаемой теме. На ответы отводится 20 минут. Студент правильно и развернуто ответил на вопрос: 25 балла, в ответе	зачет

						студента присутствовали неточности, ответ неполный: 15 баллов, ответ неверный: 0 баллов. В каждом варианте контрольной работы по четыре вопроса.	
3	1	Текущий контроль	Доклад	0,3	100	<p>Объем доклада (контроль разделов 1-5) более 15 страниц текста Times New Roman 14пт, межстрочный интервал 1,5 по выбранной студентом теме: 15 баллов, объем доклада менее 15 страниц или более 25 страниц - 0 баллов;</p> <p>Библиографический список со ссылками на источники литературы в тексте работы (относящимся к теме доклада) включает в себя 5 и более источников при условии, что печатные источники составляют более половины от общего числа: 15 баллов, менее 5 источников литературы: 0 баллов;</p> <p>В докладе последовательно изложен материал по выбранной студентами теме, присутствует введение и заключение: 30 баллов; материал изложен непоследовательно или отсутствует введение и заключение: 15 баллов; отсутствует последовательность изложения, введение или заключение: 0 баллов;</p> <p>В тексте доклада присутствует информация из научных статей (с оформленными в соответствии с методическими рекомендациями ссылками на источники) в количестве 2 и более: 30 баллов, в количестве 1: 15 баллов, не присутствует: 0 баллов;</p> <p>Оформление доклада выполнено в соответствии с требованиями методических указаний по оформлению (менее 5 замечаний): 10 баллов, присутствует 5 и более замечаний к оформлению: 0 баллов.</p>	зачет
4	1	Текущий контроль	Презентация	0,4	100	<p>Объем презентации (контроль разделов 1-5) 10-15 слайдов по теме доклада: 10 баллов, менее 10 слайдов или более 15 (или не по теме доклада): 0 баллов;</p> <p>Заполнение слайдов текстом составляет менее двух третей от пространства слайда: 5 баллов, более двух третей: 0 баллов;</p> <p>В презентации присутствует иллюстрационный материал в количестве 3-5 рисунков, включая таблицы и схемы (присутствует аналитическая часть): 20 баллов, присутствуют 3 и более иллюстраций - 10 баллов, иллюстраций менее 3: 0 баллов;</p> <p>Содержание презентации соответствует теме доклада и приведено сжато без потери ключевых аспектов работы: 10 баллов, содержание презентации не отражает тему доклада или изложен без сжатия текст</p>	зачет

					<p>доклада - 0 баллов;</p> <p>Оформление доклада выполнено с применением стилистических приемов оформления, ведущих к акцентированию внимания на важных моментах и упрощающих восприятие информации - 5 баллов, доклад оформлен без применения стилистических приемов: 0 баллов;</p> <p>Студент выполнил презентацию без чтения материала со слайдов, продемонстрировав достаточный уровень подготовки к презентации: 10 баллов, студент читал материал со слайда, неуверенно ориентировался в материале презентации: 0 баллов;</p> <p>Студент правильно ответил на вопрос преподавателя и на вопрос студента после презентации: 20 баллов, студент ответил только на один вопрос (преподавателя или студента): 10 баллов, студент не ответил ни на один вопрос: 0 баллов;</p> <p>Студент во время презентации уместно применял невербальные инструменты для донесения информации до слушателей: 10 баллов, студент не применял невербальные инструменты общения с аудиторией: 0 баллов;</p> <p>Студент уложился в отведенное для доклада время 5-7 минут - 10 баллов, студент выполнял доклад более 7 или менее 5 минут: 0 баллов.</p>		
5	1	Промежуточная аттестация	Зачет	-	40	<p>В случае, если студент в течение семестра по итогам мероприятий текущего контроля не достиг показателя в 60 баллов, достаточных согласно Положению о БРС, для получения оценки по дисциплине "зачтено", на зачете студент имеет право пересдать или сдать мероприятия текущего контроля для достижения показателя 60 и более баллов.</p>	зачет
6	1	Бонус	Бонус	-	15	<p>Студент предоставляет копии документов, подтверждающие победу или участия в предметных олимпиадах по темам дисциплины, а также публикациях по тематике дисциплины. За победу в олимпиаде университетского уровня, за публикацию статьи по тематике дисциплины - 10 баллов; за участие в олимпиаде, конкурсе, научно-технической конференции по тематике дисциплины - 5 баллов. Баллы начисляются за каждое отдельное мероприятие, но не более 15.</p>	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	В случае, если студент в течение семестра по итогам мероприятий текущего контроля не достиг показателя в 60 баллов, достаточных согласно Положению о БРС, для получения оценки по дисциплине "зачтено", на зачете студент имеет право пересдать или сдать мероприятия текущего контроля для достижения показателя 60 и более баллов.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
УК-1	Знает: Основной понятийный аппарат мехатроники как науки; концептуальные принципы построения мехатронных систем; основные понятия и законы электротехники; классификацию, общее устройство и принцип действия электрических двигателей; общие принципы работы силовых преобразователей электрической энергии; основные понятия и законы гидравлики; классификацию, общее устройство и принцип действия гидроцилиндров, поворотных гидроцилиндров, гидромоторов, гидроаппаратов; классификацию, общее устройство и основные свойства механических преобразователей (зубчатых, червячных, передач с гибкими связями, винт-гайка); общие понятия управления современными промышленными мехатронными системами.						+
УК-1	Умеет: Определять принципы построения мехатронных систем; классифицировать мехатронные системы.						+
УК-1	Имеет практический опыт: Решения общих задач профессиональной деятельности.						+
УК-6	Знает: Основные подходы к организации времени; возможные сферы и направления профессиональной самореализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.	+	+	+	+	+	+
УК-6	Умеет: Выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей.	+	+	+	+	+	+
УК-6	Имеет практический опыт: Использования научно-технической литературы для решения поставленных задач; использования приёмов целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Знает: Основные отличительные особенности гибких производственных систем; принципы работы и основные технические характеристики гибких производственных систем.		+				+
ПК-2	Умеет: Читать чертежи и схемы принципиальные электрические, гидравлические, пневматические; осуществлять поиск требуемой нормативно-технической литературы.		+				+
ПК-2	Имеет практический опыт: Подбора и сравнения технических характеристик, конструктивных особенностей отечественных и зарубежных гибких производственных систем.		+				+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Мехатроника, автоматизация, управление теорет. и приклад. науч.-техн. журн. Изд-во "Машиностроение" журнал. - М., 2002-

б) дополнительная литература:

1. Башта, Т. М. Гидропривод и гидропневмоавтоматика Учеб. для специальности "Гидропневмоавтоматика и гидропривод" Т. М. Башта. - М.: Машиностроение, 1972. - 320 с. черт.
2. Михайлов, О. П. Автоматизированный электропривод станков и промышленных роботов Учеб. для машиностроит. спец. вузов. - М.: Машиностроение, 1990. - 303 с. ил.
3. Рутковская, Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы [Текст] Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский ; пер. с пол. И. Д. Рудинского. - 2-е изд., стер. - М.: Горячая линия - Телеком, 2013. - 383 с. ил.
4. Тимофеев, С. И. Детали машин [Текст] учеб. пособие для вузов С. И. Тимофеев. - 3-е изд., перераб. и доп. - Ростов н/Д: Феникс, 2013. - 572, [1] с. ил.
5. Шумаков, Б. Д. Электрические машины [Текст] Ч. 4 Синхронные машины курс лекций по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" (бакалавриат) Б. Д. Шумаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электромеханика и электромеханические системы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 108, [1] с. ил. электрон. версия

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указание для самостоятельной работы студента по дисциплине "Введение в мехатронику"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указание для самостоятельной работы студента по дисциплине "Введение в мехатронику"

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная 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. — Загл. с экрана. http://e.lanbook.com/book/44908

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

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

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	815 (36)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО
Практические занятия и семинары	914 (36)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО
Лекции	914 (36)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО
Зачет, диф. зачет	815 (36)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО
Практические занятия и семинары	815 (36)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО